

Datenvisualisierung in KMU - ein qualitativer Vergleich von Dashboard Software

Bachelorarbeit

Sirin Tuschen

10. Juni 2022



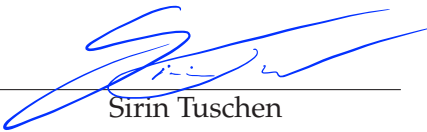
Fachbereich 3 — Mathematik und Informatik
Studiengang Informatik

1. Gutachter: Prof. Dr. Rainer Koschke

ERKLÄRUNG

Ich versichere, diese Arbeit — sofern dies nicht explizit anders gekennzeichnet wurde — ohne fremde Hilfe angefertigt zu haben. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Bremen, den 10. Juni 2022



Sirin Tuschen

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich besonders bei meinen Betreuern Prof. Dr. Rainer Koschke von der Universität Bremen und Herrn [REDACTED] [REDACTED] von der bremischen CONTACT Software GmbH für deren Unterstützung und Betreuung während des gesamten Projektes bedanken. Diese Arbeit ist in Kooperation mit der CONTACT Software GmbH entstanden und wäre ohne das Zutun und das Vertrauen der Belegschaft nicht möglich gewesen. Dafür möchte ich mich bei [REDACTED] [REDACTED] und [REDACTED] [REDACTED] bedanken. Danken möchte ich auch Fawad Ahmed, Dervis Havuc und Mehmet Erdede, die mich stets unterstützt haben und mir zeigten wie viel Freude einem die Informatik bereiten kann. Und nicht zuletzt der einzige Mensch, mit dem ich Fußball gucke, Fynn Buchholz.

Vor allem jedoch bedanke ich mich bei meinen Eltern Stephanie, Aladin und Udo, die mir jeder auf ihre eigene Art mein Studium ermöglicht haben.

GENDER-HINWEIS

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	1
1.1	Motivation	1
1.2	Ziel und Herangehensweise	2
2	GRUNDLAGEN UND VERWANDTE ARBEITEN	3
2.1	CONTACT Software GmbH	3
2.2	Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)	3
2.3	Dashboard	4
2.4	Verwandte Arbeiten und bestehende Literatur	5
3	KONZEPT	7
3.1	Problemstellung	7
3.2	Zielsetzung und Methodik	8
4	TECHNISCHE GRUNDLAGEN UND STANDARDS	9
4.1	Business Intelligence Software	9
4.1.1	Datenarchitektur von BI-Software	10
4.1.2	Prozess- und Datenflussmodell	11
4.1.3	Datenmodellierung und Datenkategorisierung	12
4.2	Standards der Visualisierung	14
5	THEORETISCHE EVALUATION VON SOFTWARE-LÖSUNGEN	17
5.1	Methodiken zur Software-Evaluation	17
5.2	Evaluationsprozess	19
6	PRAKTISCHE EVALUATION AM BEISPIEL VON CONTACT	21
6.1	Ziele, Akteure und Anwendungsfälle	21
6.1.1	Zielsetzung	21
6.1.2	Akteure	22
6.1.3	Anwendungsfälle	23
6.2	Beschaffungsprozess bei CONTACT	23
6.2.1	Ziele für das Auswahlverfahren	24
6.2.2	Planung der zu erwartenden Kosten	25
6.2.3	Technische Grundlagen zur Implementierung	26
6.2.4	Aufstellung des Projektteams	27
6.2.5	Marktrecherche	27
6.2.6	Selektion von Anbietern	29
6.2.7	Testinstallation und praktische Prüfung	31
6.2.8	Vergleich mittels Anforderungskatalogs	31
6.2.9	Investitionsentscheidung und Anschaffung	32
7	UMSETZUNG	33
7.1	Vorläufiger Kriterienkatalog	33
7.1.1	Funktionale Anforderungen	34
7.1.2	Allgemeine Rahmenbedingungen	34
7.1.3	Technische Grundlagen	35
7.1.4	Anbieterspezifische Faktoren	36

7.1.5	Vorläufiger Kriterienkatalog	37
7.2	Praktische Erweiterung des Katalogs mit CONTACT . .	37
7.3	Überarbeiteter Kriterienkatalog	38
7.4	Praktische Anwendung auf Prozess bei CONTACT . . .	40
7.5	Diskussion	41
8	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	43
A	GLOSSAR	45
B	AKRONYME	47
C	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	49
D	ANHANG	55

EINFÜHRUNG

Die anhaltende Digitalisierung im privaten und geschäftlichen Sektor, sowie die alltägliche Integration von computergestützten Systemen in Geschäftsprozessen und in der Sachbearbeitung erzeugen eine stets anwachsende Menge an Daten. Für eine effiziente Verarbeitung ist die Visualisierung von großen Datenmengen essenziell. Da viele Nutzer jedoch nicht über das technische Wissen zur Umsetzung einer eigenen automatisierten Visualisierung verfügen, wird auf spezialisierte Software-Programme zurückgegriffen. Dabei bieten diese einerseits eine bequeme Anbindung an verfügbare Datenquellen wie Finanz- oder *Enterprise Resource Planning Systems* (ERP-SYSTEM) und andererseits *Template*-basierte Auswertungswerkzeuge und Visualisierungen. Diese Software-Lösungen sind hinsichtlich ihrer Anpassungsmöglichkeiten, Schnittstellen, notwendigen Programmierunterstützung, Kosten und weiteren Funktionen äußerst unterschiedlich gestaltet. Die Auswahl einer passenden Software-Lösung hängt dementsprechend stark von der Berücksichtigung diverser Faktoren ab. Eine hinreichende Bewertung dieser Faktoren fällt den Entscheidungsträgern in *Kleine und mittlere Unternehmen* (KMU) jedoch auffällig schwer.

1.1 MOTIVATION

Der rasante Anstieg des verfügbaren Datenaufkommens hat das Interesse an Auswertungstools mit dem Ziel, Einsichten in Geschäftsprozesse zu gewinnen und mögliche Optimierungspotenziale zu heben, sprunghaft ansteigen lassen. In dem Segment der *Business Intelligence* (BI)-Lösungen, also Software, die eine gezielte Auswertung von Daten verspricht, spielen Dashboards eine herausragende Rolle. Ihr Versprechen, großen Nutzergruppen ohne technisches Know-how schnelle und tiefe Einblicke in Unternehmensdaten zu gewähren, haben sie zu einer Kernfunktion für viele Anwender werden lassen. So sind aus Startup-Unternehmen wie Tableau, welche den Markt für einfach zu bedienende Dashboards beliefern, innerhalb kurzer Zeit Unternehmen mit Milliarden-Umsätzen geworden (vgl. *Tableau Software*).

Dies hat dazu geführt, dass der Markt für *BI-Tools* derzeit von Software-Suites großer Hersteller dominiert wird, die den Nutzern eine Allzwecklösung im Bereich Visualisierung von Geschäftsdaten versprechen (Tableau, PowerBI, Qlik etc.). Gleichzeitig gibt es eine Vielzahl spezia-

ERP-SYSTEM:
IT-gestütztes System zur Steuerung und Kontrolle von Unternehmensressourcen und Geschäftsprozessen (vgl. Wirtschaftslexikon (b)).

BI: *Business Intelligence umfasst Prozesse, Anwendungen, Produkte, Strategien, Daten und Software-Architekturen, die zur Unterstützung der Datenerhebung, -analyse und -präsentation im Geschäftskontext eingesetzt werden (vgl. Dedić und Stanier (2016)).*

BI-Tool: *Eine Software-Applikation zur Datenerhebung, Datenanalyse oder Datenrepräsentation im geschäftlichen Umfeld. Häufig zur Erstellung von Reportings.*

lisierter Lösungen, die eine besondere Effizienz für spezielle Zwecke und Umgebungen anpreisen. Besonders kleine und mittelständische Unternehmen sind bei der Auswahl einer geeigneten Lösung hinsichtlich der Kriterien, die zu beachten sind, oft überfordert und können aufgrund mangelhafter Anforderungsspezifikation und Kenntnis der Grundlagen dieser Lösungen keine adäquate Auswahl treffen.

1.2 ZIEL UND HERANGEHENSWEISE

Ziel dieser Arbeit ist es, Entscheidungsträgern in KMU einen Evaluationskatalog zur Verfügung zu stellen, der die Auswahl eines konkreten BI-Tools mit integrierten Dashboard-System für die gegebenen Anforderungen des Unternehmens erleichtert. Die Einschränkung auf dieses Umfeld erscheint aus mehreren Perspektiven sinnvoll. Einerseits sind gerade solche Tools zum Einstieg in die Auswertung von Geschäftsdaten für KMU besonders relevant. Andererseits ist das gesamte Spektrum von Dashboard-Lösungen angefangen von reinen Programmierumgebungen über Software-Bibliotheken bis hin zu den hier betrachteten Lösungen zu heterogen und weitläufig, um konkrete Ergebnisse zu erzielen.

Ferner sollen die methodischen Grundlagen dieser Lösungen erläutert werden, um ein Verständnis für die notwendigen IT-technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, die für den erfolgreichen Einsatz notwendig sind.

Mögliche Evaluationskriterien werden zunächst mit der Hilfe bestehender Literatur und einer Zielgruppenbefragung erhoben. Der ausgearbeitete Evaluationskatalog wird anschließend validiert, indem er auf einen parallel laufenden Entscheidungsprozess bei der *CONTACT* Software GmbH angewandt wird. Dabei wird die Lösungen BOARD des Schweizer Unternehmens Board International SA mit der von Microsoft angebotenen Lösung PowerBI verglichen.

GRUNDLAGEN UND VERWANDTE ARBEITEN

Das nachfolgende Kapitel dient als thematische Einleitung in die zugrunde liegenden Begriffe dieser Arbeit. Da diese Arbeit in weiten Teilen mit der bremischen CONTACT Software GmbH entstanden ist, möchte ich an dieser Stelle die Firma kurz vorstellen. Danach folgt eine Darstellung der bestehenden Literatur, sowie einiger thematisch verwandter Arbeiten.

2.1 CONTACT SOFTWARE GMBH

CONTACT Software GmbH (im Folgenden CONTACT) ist ein mittelständisches Unternehmen mit ca. 400 Mitarbeitern verteilt über zehn Standorte in Deutschland. CONTACT ist ein führender Anbieter von Standardsoftware für die Produktentstehung und die digitale Transformation für produzierende Unternehmen. Das Kernprodukt ist eine modulare Plattform für das *Product Lifecycle Management (PLM)* zur Verwaltung und zum Management von digitalen Daten im Produktentstehungsprozess. Weiter ist CONTACT mit einer Suite von Produkten zur Verwaltung von digitalen Gütern rund um das Thema „Digital Twin“ im Bereich *Internet of Things (IoT)* vertreten. Weitere Produkte decken die Bereiche „Projektmanagement“ und „Dokumentenmanagement“ ab, sowie weitere Themen, die sich aus den Prozessen in der Produktentstehung ergeben. (vgl. CONTACT Software, GmbH)

PLM: Management- und Organisationsansatz der sämtliche Produktinformationen über den gesamten Produktlebenszyklus zusammenführt (vgl. Zehbold (2022)).

IoT: Vernetzung von Gegenständen mit dem Internet, zwecks Kommunikation und Bearbeitung von Aufgaben (vgl. Wirtschaftslexikon (c)).

2.2 KLEINE UND MITTELSTÄNDISCHE UNTERNEHMEN (KMU)

Da eine Verallgemeinerung von Bewertungskriterien zur Auswahl von Software-Applikationen über alle möglichen Unternehmensgrößen nicht sinnvoll ist, wird sich die folgende Arbeit stets auf KMU beziehen. Nach der Europäischen Kommission umfasst dieser Begriff Kleinunternehmen, kleine Unternehmen sowie mittlere Unternehmen (vgl. GEMEINSCHAFTEN (2003)), welche sich wie in [Tabelle 2.1](#) dargestellt voneinander abgrenzen. Da Kleinunternehmen i. d. R. eine abweichende Kostenstruktur, sowie ein geringeres Datenaufkommen vorweisen, werde ich diese entgegen der Definition der Europäischen Kommission hier nicht berücksichtigen.

Größenklasse	Tätige Personen	Jahresumsatz
Kleinstunternehmen	bis 9	und bis 2 Mill. EUR
Kleine Unternehmen	bis 49	und bis 10 Mill. EUR
Mittlere Unternehmen	bis 249	und bis 50 Mill. EUR
Großunternehmen	über 249	oder über 50 Mill. EUR

Tabelle 2.1: Größendefinition von KMU des statistischen Bundesamtes nach „Umsatz- und Beschäftigtengrößenklassen“ [Statistische Bundesamt](#)

CONTACT bewegt sich in dieser Einordnung an der Grenze vom mittelständischen Unternehmen zum Großunternehmen, was auf ein schnelles Wachstum in den letzten Jahren und den Zukauf von Firmen zurückzuführen ist. Das Kerngeschäft ist aber bis heute durch die Struktur eines mittelständischen Unternehmens geprägt.

2.3 DASHBOARD

Zur Eingrenzung des Begriffs Dashboard kann zum einen die Funktion eines Dashboards innerhalb einer Daten-Pipeline genutzt werden: In der Regel kommt ein Dashboard zum Einsatz wenn Daten aus einem Quellsystem dem Nutzer in Form von grafischen Auswertungen bereitgestellt werden. Typischerweise greift das Dashboard dazu nicht direkt auf das Quellsystem zu, sondern über ein zwischengeschaltetes *Data Warehouse*. [Wexler u. a. \(2017\)](#) definiert ein Dashboard wie folgt: „Ein Dashboard ist eine visuelle Darstellung von Daten, die zur Überwachung von Bedingungen und/oder zum besseren Verständnis verwendet wird.“¹ (vgl. [Wexler u. a. \(2017\)](#) Introduction - Seite XIV).

Im Kontext von BI muss dieser Definition jedoch eine dynamische Sicht hinzugefügt werden. So unterscheidet [Sarikaya u. a. \(2018\)](#) zwei verschiedene Gattungen von Dashboards: „dem visuellen Genre der Dashboards (eine visuelle Datendarstellung, die als Kachel-Layout einfacher Diagramme und/oder großer Zahlen strukturiert ist [...]) und dem funktionalen Genre (eine interaktive Anzeige, die eine Echtzeitüberwachung dynamisch aktualisierter Daten ermöglicht).“² (vgl. [Sarikaya u. a. \(2018\)](#) 2. WHAT IS A DASHBOARD? - S. 2).

Die visuelle und funktionale Sicht, sowie die von Wexler et al. gegebene Definition ergeben eine detaillierte Beschreibung von dem was Dashboards im Kontext von BI-Tools darstellen: eine interaktive, grafische Darstellung von Informationen zum besseren Verständnis und zur Echtzeitüberwachung von Kennzahlen.

Data Warehouse:
Eine von der operativen Datenverarbeitung getrennte Datenbank, welche historische und damit unveränderbare Daten aus diversen Quellsystem zusammenfasst (vgl. [Wirtschaftslexikon \(a\)](#)).

1 Aus dem Englischen übersetzt.

2 Aus dem Englischen übersetzt.

2.4 VERWANDTE ARBEITEN UND BESTEHENDE LITERATUR

Im Gegensatz zu stark standardisierten Produkten ist der Vergleich von Software keineswegs trivial. Die Qualität und der Nutzen von Software lässt sich nicht anhand offensichtlicher Merkmale bestimmen. So kommt es, dass sich die Wissenschaft ständig mit der Frage nach der Evaluation von Software-Lösungen konfrontiert sieht. Gleichzeitig kann eine Software enormen Einfluss auf den Erfolg eines Unternehmens haben, so dass ein starkes Interesse an einem objektiven und nachvollziehbaren Evaluationsprozess in der Wirtschaft besteht. So auch im Segment der BI-Tools, die in aller Regel in ihrer Implementierung eine zeit- und kostenaufwendige Lösung darstellen.

Dementsprechend reiht sich meine Arbeit in eine lange Liste von bestehenden Werken aus der Wissenschaft und der Wirtschaft ein. Der zur Grunde liegenden Frage nach einer Vorgehensweise zum Vergleich von Software haben sich bereits 1993 Andreas Winter et al. von der Universität Koblenz gewidmet (vgl. [Winter u. a. \(1993\)](#)). Winter et al. bieten hier eine systematische Methodik zum Vergleich von Software, auf die ich in einem gesonderten Kapitel eingehen möchte. Ebenso wurden über die Jahre eine Vielzahl an Artikeln, wie z. B. „Evaluation of Software Systems“ (vgl. [Gediga u. a. \(2002\)](#)) oder Standardwerke, wie [Henry und Kafura \(1984\)](#) geschrieben. Parallel dazu entstand eine ganze Branche rund um die Beratung von Unternehmen bei der Implementierung von Software. Unternehmen wie die [BARC GmbH – Business Application Research Center](#) oder die [Gartner Deutschland GmbH](#) haben ihre eigenen Methoden zur Evaluation aufgestellt. So entstanden Handbücher wie [St.Gallen \(2009\)](#), oder praxisnahe Leitfäden wie [Klüpfel und Mayer \(2007\)](#) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Im Kontext der bestehenden Literatur lässt sich die nachfolgende Arbeit als Ergänzung für die Anwendung solcher Vergleichsmethoden speziell für BI-Tools in KMU betrachten.

KONZEPT

Im folgenden Kapitel wird der konzeptionelle Aufbau der Arbeit als detaillierte Ergänzung zu der in der Einführung ([Kapitel 1](#)) dargestellten Zielsetzung und Motivation ausgeführt. Hierzu wird zunächst die Problemstellung und das damit einhergehende Optimierungspotential behandelt. Anschließend wird ein Lösungsansatz definiert und eine methodische Umsetzung erläutert.

3.1 PROBLEMSTELLUNG

Durch die ansteigende Komplexität von Geschäftsprozessen müssen Unternehmen immer mehr Faktoren bei der Entscheidungsfindung berücksichtigen. Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass BI-Tools zunehmend an Bedeutung gewonnen haben. Doch nach welchen Kriterien sollte sich ein Unternehmen für oder gegen eine bestimmte Lösung entscheiden? Eine präzise Selektion ist nur mit Kenntnissen über die technischen und konzeptionellen Grundlagen dieser Tools und der zusammenhängenden IT-Infrastrukturen möglich. In der Regel sind diese aber in den meisten KMU aus Gründen, wie der damit verbundenen Kosten und der fehlenden Expertise, nicht vorhanden. Darüber hinaus gehört zu einer erfolgreichen Selektion ein adäquater Auswahlprozess, der Aufgaben wie Testdaten, *Proof of Concept (PoC)*, *Mockups* zur Visualisierung, einen exemplarischen Aufbau der Infrastruktur und weitere für BI-Tools spezifische Aspekte abdeckt. Den Auswahlprozess in dieser Weise zu strukturieren, stellt unerfahrene Mitarbeiter vor große Herausforderungen. Schließlich sollte die Auswahl eines BI-Tools auf einem größtenteils objektiven Kriterienkatalog aufsetzen, der die Systematiken verschiedener Tools aufnimmt, durchleuchtet und ggf. an die Unternehmenserfordernisse anpasst. Entsprechende Vorlagen für einen solchen Katalog zu erstellen, ist aufwendig und kann ungeübte Mitarbeiter überfordern.

PoC: Eine praktische Machbarkeitsstudie, welche die grundsätzliche Umsetzbarkeit beweisen oder widerlegen soll.

Mockup: Eine exemplarische, meist rein grafische Darstellung oder Nachbildung der Umzusetzenden Software-Lösung.

3.2 ZIELSETZUNG UND METHODIK

Aufgrund der geschilderten Problemstellung sollen im Wesentlichen drei Ziele erreicht werden:

1. Die Darstellung der Grundlagen und Standards von BI-Tools.
2. Eine Detaillierte Darstellung eines Auswahlprozesses.
3. Erstellung eines Kriterienkataloges zur Entscheidungsfindung im Unternehmenskontext.

Um die genannten Ziele zu erreichen, werde ich mich neben der bestehenden Literatur auf eine qualitative Befragung von Mitarbeitern bei CONTACT beziehen. Bei den ausgewählten Mitarbeitern handelt es sich um drei Entscheidungsträger bei einem zur Zeit laufenden Auswahlprozess, bei welchem ein BI-Tool zur Visualisierung von Geschäftsdaten eingeführt werden soll. So werden repräsentative Antworten auf bestehende Fragen gewonnen, die für dritte Unternehmen eventuell adaptierbar sind. Zudem hatte ich die Chance den Auswahlprozess an einigen Stellen selbst aus erster Hand zu begleiten. So durfte ich an vielen der internen Meetings teilnehmen und den PoC für eine der angebotenen Lösungen gemeinsam mit dem Team von CONTACT durchführen. Die Befragung erfolgte über einen vorab definierten Fragenkatalog, der den Teilnehmenden per Mail zugesandt wurde. Die Fragen wurden schriftlich beantwortet.

Zur Erreichung der oben genannten Ziele werden zunächst die Grundlagen und Standards von BI-Tools in nachfolgenden Kapitel umfangreich dargestellt. Anschließend wird eine theoretische Evaluation von Software-Lösungen nach den aus der Literatur gewonnen Kenntnissen geboten. Um diese in den Kontext von KMU zu setzen, habe ich im sechsten Kapitel meine Erfahrungen aus dem Evaluationsprozess bei CONTACT festgehalten. Anschließend folgt die Umsetzung, bei welcher ich zunächst mit der Hilfe der bestehenden Literatur einen vorläufigen Kriterienkatalog verfasst habe. Durch die quantitative Befragung von CONTACT versuche ich weitere Kriterien zu finden, um dem theoretischen Teil hier eine praktische Perspektive zu geben. Dieser überarbeiteter Katalog wird daraufhin auf den laufenden Beschaffungsprozess bei CONTACT angewandt und diskutiert. Zuletzt folgt eine Zusammenfassung mit einem Ausblick.

TECHNISCHE GRUNDLAGEN UND STANDARDS

In der Informatik ist die Visualisierung von Daten eine essenzielle Aufgabe. Um ein einheitliches Verständnis über die zugrunde liegenden Prozesse und Begriffe zu schaffen, werden in dem nachfolgenden Kapitel die notwendigen Grundlagen geschaffen und ein allgemeiner Einblick in die zu diesem Thema bestehende Literatur gegeben. Das bedeutet unter anderem, die Begriffe „Business Intelligence Software“ und „Dashboard“ sinnhaft einzuordnen und an allen relevanten Stellen voneinander abzugrenzen, um einen Kontext für die dargestellten Methoden zu liefern.

4.1 BUSINESS INTELLIGENCE SOFTWARE

Unternehmen setzen im Zuge der Digitalisierung eine wachsende Anzahl von Software-Lösungen für verschiedenste Prozesse ein. Die daraus entstehende Datenmenge, sowie die fehlenden Fachkenntnisse in der Verarbeitung derselben machen die Entwicklung eines eigenen Dashboard-Systems unwirtschaftlich. Daher haben sich BI-Tools mit ihren integrierten Dashboard-Systemen als bevorzugte Software-Lösung zur grafischen Datenverarbeitung in Unternehmen durchgesetzt.

Der Begriff „BI“ umfasst verschiedene Prozesse, Anwendungen und Strategien zur Datenerhebung, Datenanalyse und Datenpräsentation mit dem Zweck, die Nutzung von geschäftlichen Informationen zu optimieren (vgl. [Dedić und Stanier \(2016\)](#)). Dementsprechend versteht man unter einem BI-Tool eine Software-Applikation, welche das Erreichen der zuvor genannten Ziele unterstützt. BI-Tools setzen in der Regel auf mehrere unterscheidbare IT-Subsysteme mit unterschiedlichen Aufgaben auf, welche gemeinsam eine Datenverarbeitungskette bilden, an deren Ende die Visualisierung der Daten für die Endnutzer steht. Häufig bildet das eigentliche BI-Tool jedoch nur einen Teil der Datenverarbeitungskette ab und typische Aufgaben der BI, wie die Datenextraktion oder die Datenwandlung werden als implizit erledigt vorausgesetzt. Bei der Einführung eines BI-Tools steht man deshalb vor der Aufgabe auch die passende IT-Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, damit das gesamte BI-System funktioniert. In der Anwendung sowie in der Architektur solcher BI-Systeme haben sich einige Quasi-Standards etabliert, die über fast alle gebräuchlichen Produkte hinweg

einheitlich verwendet werden und deren Kenntnis bei der Auswahl eines Tools wichtig sind. Zur weiteren Einordnung der Unterschiede und Gemeinsamkeiten der jeweiligen Produkte ist es daher von Vorteil, diese „Standards“ zu kennen (vgl. Ross und Kimball (2013)).

4.1.1 Datenarchitektur von BI-Software

Als Standardarchitektur für BI-Systeme hat sich eine Sicht durchgesetzt, bei der zwischen dem Quellsystem und der Visualisierungsschicht eine zentrale Sammelstelle (z. B. ein Data Warehouse oder ein *Data Lake*) installiert ist (vgl. Ross und Kimball (2013)). Diese Sammelstelle bündelt die Informationen der verschiedenen Quellsysteme. Im einfachsten Fall wird diese Zwischenstelle durch eine *relationale Datenbank* abgebildet, welche die Daten aus den Quellsystemen ausliest und auf der das eigentliche BI-Tool aufsetzt (siehe *Abbildung 4.1*).

Data Lake: Eine System, in dem Daten aus verschiedenen Quellsystemen in ihrer Rohform gelagert werden (vgl. Banklexikon)

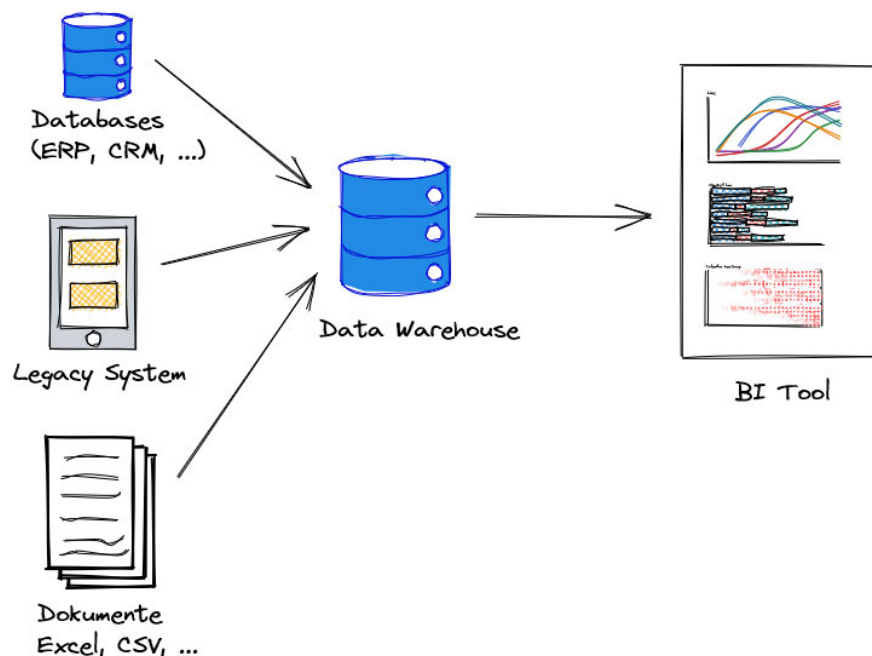


Abbildung 4.1: Standardarchitektur für BI-Systeme

Konnektor: Im Kontext von Business Intelligence Systemen versteht man unter Konnektoren die Schnittstellen zwischen den einzelnen Subsystemen — z. B. die Schnittstelle zwischen einer Datenquelle wie einem ERP-SYSTEM und dem Data Warehouse (vgl. Kumar und Belwal (2017)).

Ein häufig vernachlässigter Sachverhalt bei der Auswahl von BI-Systemen ist, dass die Übertragung der Daten aus den einzelnen Subsystemen in das Data Warehouse eine kundenseitige Aufgabe ist, d.h. innerhalb des Unternehmens gelöst werden muss, welches das BI-Tool einsetzen will. Die Implementierung des Data Warehouses sowie die Befüllung und Modellierung im Data Warehouse ist jedoch ein wesentlicher Grundbaustein für eine erfolgreiche Produktivnahme eines BI-Tools. Vor diesem Hintergrund sind z.B. Auswahlkriterien zu *Konnektoren*, die Daten aus speziellen Quellsystemen ins BI-Tool ziehen, eigentlich sekundär, da die direkte Verbindung des BI-Tools mit dem

jeweiligen Data Warehouse die relevanten Verbindungsmöglichkeiten auf eine einzige Schnittstelle reduziert.

Die in [Abbildung 4.1](#) dargestellte Architektur hat zwei Hauptmotivationen: Als Erstes ist es aus Sicherheitsgründen und der dadurch notwendigen Berechtigungsstruktur auf die Originaldaten erforderlich, den Zugriff auf die Originalquellen so weit wie möglich zu beschränken. Aus praktischen Gründen möchte man nicht für jedes Quellsystem über ein eigenes Berechtigungsmodell für Datenlese-Zwecke nachdenken, sondern erteilt besser direkt für die benötigte Untermenge der Daten im Data Warehouse Berechtigungen zum Zwecke der Datenvisualisierung im Frontend. Zweitens ist es in vielen Fällen ohnehin notwendig, Daten aus verschiedenen Quellen miteinander zu verschneiden, um die gewünschten Reports im Frontend des BI-Tools zu generieren. Die dafür notwendigen Operationen wie die Datenbereinigung, die Datenharmonisierung und die Datentransformation erfolgen zunächst aus Effizienzgründen im Vorfeld im Data Warehouse. Erst nach der Vorbereitung der Daten kann eine weitere Verarbeitung durch das BI-Tool erfolgen.

4.1.2 Prozess- und Datenflussmodell

Die Extraktion von Daten aus den Quellsystemen und die weitere Verarbeitung im Data Warehouse führen zu einem typischen Prozessmuster der Datenverarbeitung. Als Quasi-Standard hatte sich zunächst der Transferprozess *Extract-Transform-Load* (z. Dt. *Extrahieren-Transformieren-Laden*) (ETL) etabliert ([Abbildung 4.2](#)). Dabei sind die einzelnen Prozessschritte wie folgt erklärt (vgl. [Jun u. a. \(2009\)](#)):

1. **Extraktion:** Meist unverändertes Lesen der Daten aus den Quellsystemen durch ein Programm.
2. **Transformieren:** Manipulation oder Anreicherung der Daten durch eine zusätzliche Software-Applikation.
3. **Laden:** Speichern der extrahierten und transformierten Daten im Data Warehouse.

Durch die zunehmende Leistungsfähigkeit von Hardware-Komponenten wurde das ETL-Prozessmuster dahin angepasst, dass die Transformation aus dem Quellprogramm zunehmend in das Data Warehouse verlagert wurde ([Abbildung 4.3](#)). Das Vertauschen des ersten und zweiten Glieds der Prozesskette hat so zu dem Akronym *Extract-Load-Transform* (z. Dt. *Extrahieren-Laden-Transformieren*) (ELT) geführt (vgl. [Marín-Ortega u. a. \(2014\)](#)). Neben der reinen technischen Machbarkeit, das Laden vorziehen zu können, hat die Nutzung von ELT auch einen praktischen Vorteil. Das Laden der Originaldaten in das Data Warehouse samt Manipulation im SQL-Standard macht das Nachvollziehen von eventuellen Fehlern oder Diskrepanzen im BI-Tool gegenüber der

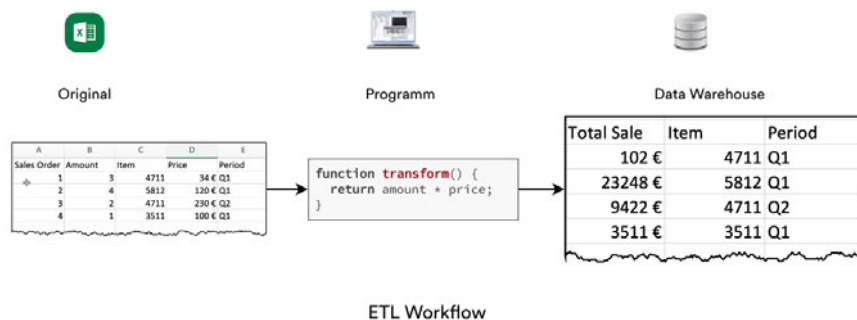


Abbildung 4.2: ETL-Datenflussmodell

Korrektur im Quellprogramm wesentlich leichter, da nicht erst der jeweilige Programmcode und die dahinter liegende Datenstruktur nachvollzogen werden müssen.

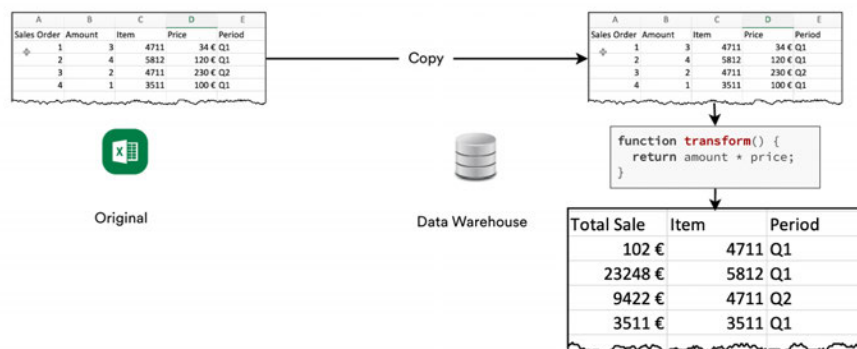


Abbildung 4.3: ELT-Datenflussmodell

4.1.3 Datenmodellierung und Datenkategorisierung

DIMENSIONEN UND KENNZAHLEN

Als Klassifizierung von Datentypen im Unternehmenskontext hat sich die Unterscheidung in Dimensionen und Kennzahlen etabliert (vgl. Koglin). Diese simple Zweiteilung resultiert aus der Tatsache, dass zur Visualisierung von Unternehmenskennzahlen i. d. R. lediglich summierbare (Kenn-)Zahlen verwendet werden. Dazu gehören z. B. Vertriebsdaten und Informationen aus der internen Kosten- und Leistungsrechnung wie Umsatz, Kosten oder Mengenangaben. Die restlichen Informationen werden als Label oder Gruppierungsattribute dargestellt und werden Dimensionen genannt. Visuell kann man sich dieses Modell als einen multidimensionalen Würfel vorstellen, dessen Kanten durch die Dimensionsattribute gebildet werden und dessen Inhalt die Kennzahlen bilden (siehe [Abbildung 4.4](#)).

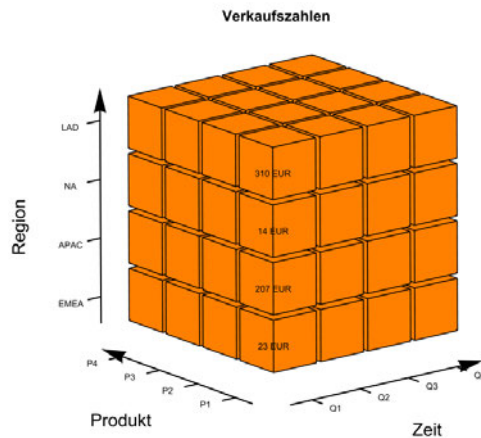


Abbildung 4.4: Ein Kennzahlwürfel aus Vertriebsdaten mit den Dimensionen „Produkt“, „Zeit“ und „Region“ – vorne sind die Werte in jedem Element des Würfels angedeutet.

STERNSCHEMA UND DATA CUBES

Um eine effiziente Verarbeitung von großen Datenmengen zu gewährleisten, hat sich als Vorgehen für die Modellierung der Daten im Data Warehouse das *Sternschema* (auch Schneeflockenschema) durchgesetzt. Dabei wird eine Tabelle mit der oder den Kennzahlen in den Mittelpunkt gestellt und sämtliche Dimensionen über *Fremdschlüssel*-Beziehungen in weitere Tabellen ausgelagert. So werden beispielsweise Kunden durch IDs oder *Surrogatschlüssel* in der Kennzahltable identifiziert. Weitere Daten zum Kunden finden sich dann in der ausgelagerten *Dimensionstabelle* zu den Kunden. Aus historischen Gründen heißt die zentrale Tabelle *Faktentabelle* (englisch: „fact table“). Werden die Dimensionstabellen noch weiter normalisiert, spricht man vom Schneeflockenschema (siehe *Abbildung 4.5*).

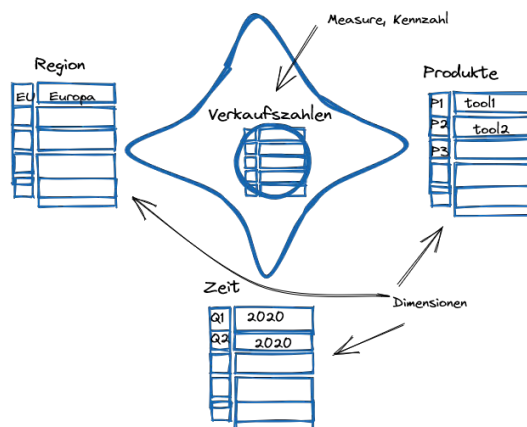


Abbildung 4.5: Ein Sternschema passend zum Vertriebszahlen-Cube

Fremdschlüssel:

Eine Schlüsselspalte in einer Datenbank, die auf einen Primärschlüssel verweist.

Surrogatschlüssel:

Ein automatisch generierter Datenbankschlüssel für den Zugriff auf in der Tabelle befindliche Datensätze.

Dimensionstabelle:

Eine Datenbanktabelle, die eine oder mehrere Schlüsselspalten enthält. Sie beschreibt Geschäftsentitäten, wie z. B. Produkte, Kunden oder Lieferanten (vgl. *Microsoft*)

Faktentabelle:

Eine Datenbanktabelle, in der Werte zu den in der Dimensionstabelle gespeicherten Geschäftsentitäten gespeichert werden (vgl. *Microsoft*)

Das BI-Tool zieht die Daten aus dem Data Warehouse und speichert die Daten selbst noch einmal für eine weitere Modellierung oder die direkte Verwendung ab. Dabei variiert das vom BI-Tool angewandte Datenmodell von Anbieter zu Anbieter. Generell kann man dabei jedoch zwei verschiedene Datenmodelle unterscheiden. Das erste Modell folgt der Logik im Data Warehouse und modelliert die Daten eher als relationales Modell. Die zweite Möglichkeit ist die Modellierung der Daten in einem sogenannten *Online Analytical Processing (OLAP)*-Cube, welcher dem zuvor dargestellten multidimensionalen Würfel ähnelt.

*OLAP: Methode,
Daten effizient aus
Datenbanken zu
extrahieren und
abzufragen*

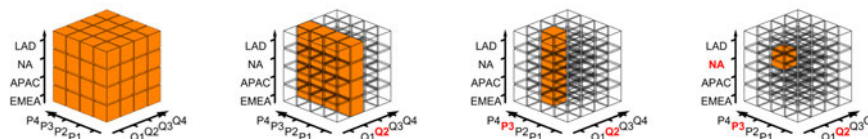


Abbildung 4.6: Selektion sukzessiver Schnitte aus dem Vertriebszahlen-Cube nach Quartal Q2, Produkt P3 und Region NA

Die Verwendung von Cubes hat den Vorteil, dass auf den gegebenen Daten Operationen zur Datenverarbeitung leichter durchgeführt werden können (siehe [Abbildung 4.6](#)). Sollen z.B. die Vertriebszahlen aus dem Cube V aus dem letzten Beispiel nicht nach Regionen, sondern nach Ländern aufgeschlüsselt werden unter Beibehaltung der übrigen Dimension, kann man einen zweiten Cube RL definieren, der die Dimensionen Region und Land aufweist und den Anteil eines Landes zum Gesamtergebnis der Region mit einem Wert zwischen 0 und 1 als Kennzahl enthält. Der gewünschte Cube VL, der nach Land aufschlüsselt, kann dann einfach als Produkt der beiden Cubes V und RL definiert werden: $VL = V \times RL$. Die Berechnung stellt dann eine Kontraktion über die Dimensionen dar, die sich entsprechen:

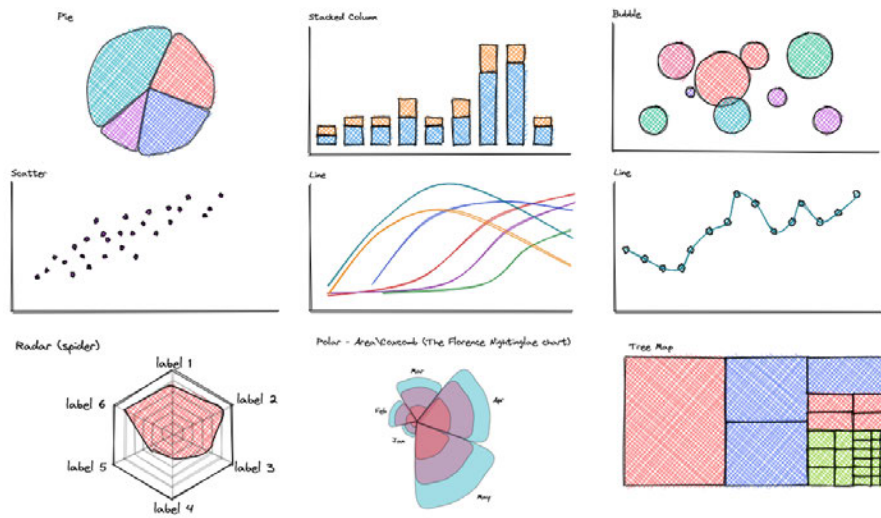
$$VL_{l p t} = \sum_r V_{r p t} RL_{r l}$$

(wobei r, l, p, t die Indizes für Region, Land, Produkt und Zeit darstellen). Die Indizes müssen bei der Eingabe nicht angegeben werden, da die Cubes bei der Erstellung mit ihren Dimensionen deklariert werden und die obige Berechnung aus der vorherigen Eingabe erschlossen werden kann.

4.2 STANDARDS DER VISUALISIERUNG

Zur tatsächlichen Bereitstellung von statistischen Daten im Dashboard wurden die gebräuchlichen Grafiken wie Balken-, Kreis- und Liniendiagramme, Punktwolken und viele weitere über die meisten BI-Tools hinweg recht einheitlich implementiert. Explizite Beispiele für gängige Grafiktypen, die standardmäßig in allen BI-Tools vorhanden sind, kann

man der Diagramm-Toolbox von Excel entnehmen (siehe [Abbildung 4.7](#)). Unterschiede sind dabei nur marginal. So werden vereinzelt auch speziellere Darstellungen wie *GANTT Diagramm* oder Kursdiagramme angeboten.



GANTT Diagramm: Ein Balkendiagramm zur Darstellung von Projektphasen. Häufig im Projektmanagement angewandt.

Abbildung 4.7: Gängige Typen von Diagrammen

THEORETISCHE EVALUATION VON SOFTWARE-LÖSUNGEN

Mit dem Aufkommen von Standard-Software und dem darauf folgenden Anstieg an angebotenen Lösungen für Probleme und Prozesse in Unternehmen hat die Bewertung und Analyse von Software-Systemen enorm an Bedeutung gewonnen. Für viele Unternehmen ist die Evaluation von am Markt angebotenen Lösungen ein wichtiger Bestandteil der alltäglichen Arbeit. Im folgenden Kapitel sollen exemplarische Herangehensweisen aus der bestehenden Literatur sowie praxisnahe Beispiele von Beratungsunternehmen dargelegt werden. Diese Methoden sollen als Grundlage für eine anschließende Adaption auf KMU und BI-Tools dienen und sodann am Beispiel von CONTACT validiert und angewandt werden.

5.1 METHODIKEN ZUR SOFTWARE-EVALUATION

In dem 1993 veröffentlichten Artikel „Ein Vorgehensmodell zur Software-Evaluation“ (vgl. [Winter u. a. \(1993\)](#)) haben Andreas Winter et al. ein Vorgehensmodell zur Unterstützung bei der Auswahl von Software-Systemen vorgestellt. Dabei wurden die zu vergleichenden Lösungen anhand des „Leistungsspektrums“, des „Zusammenwirkens einzelner Software-Bestandteile“, der „Benutzerschnittstelle“ und der allgemeinen „Rahmenbedingungen“ bewertet (vgl. [Winter u. a. \(1993\)](#)).

Ein elementares Merkmal der vorgestellten Methode ist die Differenzierung zwischen der „modellabhängigen Untersuchung“, welche sich weiter in qualitative und quantitative Kriterien aufteilt und der „modellunabhängigen Untersuchung“, welche die Bewertung der Benutzerschnittstelle und die allgemeinen Rahmenbedingungen beinhaltet (vgl. [Winter u. a. \(1993\)](#) S.2 - Abb. 1: Vorgehensmodell zur Software-Evaluation). Dabei werden in der modellabhängigen Betrachtung alle Merkmale und Funktionalitäten der Software untersucht, die direkt mit der Zielerfüllung zu tun haben. Faktoren, die von dem spezifischen Anwendungsgebiet unabhängig sind, wie das Frontend oder die technischen Voraussetzungen, werden separat in dem modellunabhängigen Teil betrachtet. So ergibt der quantitative Teil der modellabhängigen Betrachtung eine Liste mit zu erfüllenden Funktionalitäten. Diese wird qualitativ durch einen Fragenkatalog zur Befragung von Anwendern ergänzt. Dieses Vorgehen wird ebenfalls für die Bewertung der Benutzerschnittstellen im unabhängigen Teil angewandt. Für die Evaluation

der Rahmenbedingungen werden Produktdatenblätter der Hersteller herangezogen. Der daraus entstandene Leitfaden dient anschließend der konkreten Gegenüberstellung von verschiedenen Produkten und letztlich auch der Auswahl (vgl. [Winter u. a. \(1993\)](#)).

Während Andreas Winter et al. die Kriterien in modellab- und modellunabhängige Faktoren unterscheiden, unterteilt das Unternehmen Customize AG aus St. Gallen die zu betrachtenden Anforderungen in drei Hauptgruppen: applikatorische Anforderungen, systemische Anforderungen und anbieterbezogene Anforderungen (vgl. [St.Gallen \(2009\)](#)). Die unter den Hauptkategorien gelisteten Anforderungen werden anschließend umfangreich definiert und in Form von konkreten Kriterien in den Kriterienkatalog übernommen. Die ausdefinierten Kriterien, welche in diesem Zusammenhang als quantitativer Bestandteil der Evaluation betrachtet werden können, werden im Rahmen des Pflichtenhefts gemeinsam mit einem qualitativen Fragenkatalog dem Hersteller zwecks Angebotserstellung übergeben. Hierbei wird die Entwicklung im Softwaremarkt deutlich. Während 1993 die Mehrheit der angebotenen Software-Lösungen für Unternehmen nur wenig angepasst waren, gehörte es 2009 bereits zum Angebot vieler Hersteller, die Software auf explizite Kundenwünsche anzupassen. In der tatsächlichen Auswertung stützt sich diese Methodik somit hauptsächlich auf quantitative Aspekte – Anzahl der erfüllten Kriterien / Features. Um dies aufzuweichen, empfiehlt die Customize AG eine Gewichtung der jeweiligen Kriterien nach der Gewichtsstufenmethode (vgl. [St.Gallen \(2009\)](#) – S. 34). Der 2007 über das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie erschienene Leitfaden „Checkliste und Kriterienkatalog zur Unterstützung der Softwareauswahl in Kleinst- und Kleinbetrieben“ ähnelt bei seiner Vorgehensweise Andreas Winter et al., wobei hier noch weitere Informationen über den Hersteller miteinbezogen werden. So ließen sich über das Alter des Unternehmens, sowie allgemeine Kennzahlen wie Umsatz oder Anzahl der Beschäftigten eine grobe Tendenz über die wirtschaftliche Situation und Gesundheit des Unternehmens einschätzen (vgl. [Klüpfel und Mayer \(2007\)](#) – S.13). Zusätzlich werden auch hier die Rahmenbedingungen, die funktionale Abdeckung, Branchenlösungen und die Anbieterleistungen einbezogen (vgl. [Klüpfel und Mayer \(2007\)](#) – S. 12, Abb. 3: Aufbau des Kriterienkatalogs). Dabei ähneln diese Kriterien mehr oder weniger den zuvor genannten Punkten der anderen Quellen. Beratungsunternehmen wie BARC oder GARTNER bieten als Unterstützung zur Entscheidungsfindung Branchenreports an, in welchen sie Software-Lösungen und die jeweiligen Anbieter bewerten und analysieren. Sie fügen der Bewertung eine weitere Sicht hinzu, welche die Komplexität des aktuellen Marktes widerspiegelt. So reicht es nicht mehr, lediglich das Produkt und den allgemeinen Zustand des Anbieters zu berücksichtigen. Der aktuelle „Magic Quadrant“ von GARTNER berücksichtigt zusätzlich die Positionierung des Anbieters im Markt (vgl. [BARC GmbH – Business](#)

Application Research Center). Diese zusätzliche Perspektive helfe die Fähigkeiten der konkurrierenden Anbieter schnell einzuordnen (vgl. Gartner Deutschland GmbH).

Die hier dargestellten Methoden zur Software-Evaluation zeigen die Vielseitigkeit der zu beachtenden Faktoren exemplarisch auf. Der Umfang und der damit verbundene Aufwand lassen schnell erahnen, weshalb es sich hierbei um theoretische Methoden handelt und in der Praxis die Konsultation eines externen Beraters ihre Anwendung findet.

5.2 EVALUATIONSPROZESS

Das von der Customize AG veröffentlichte „Handbuch zu einer methodisch gestützten Beschaffung (Evaluation) von Softwarelösungen“ beinhaltet neben der zuvor erwähnten Methodik einen theoretischen Beschaffungsprozess (vgl. St.Gallen (2009)). Dieser stellt die theoretisch wichtigsten Aspekte des Beschaffungsprozesses dar und hilft die methodische Anwendung besser einzuordnen. Daher möchte ich im Folgenden einen solchen Ablauf exemplarisch skizzieren. Demzufolge sollte ein Beschaffungsprozess folgende Schritte durchlaufen:

1. Vorbereitungsphase
2. Pflichtenheft
3. Bewertungsunterlagen
4. (Dreistufiges) Auswahlverfahren
5. Entscheidung
6. Vertragsabschluss

In der Vorbereitungsphase werden eindeutige Ziele formuliert, die Projektorganisation festgelegt und wichtige Meilensteine und Termine in einem GANTT Diagramm festgehalten. Im *Pflichtenheft* werden alle Anforderungen und Bedürfnisse festgehalten. Es dient der Angebotserstellung und beinhaltet eine umfassende Analyse des Ist-Zustandes, der Zielsetzung, der Anforderungen, einen Fragenkatalog und einige weitere Informationen. Die enthaltenen Anforderungen sowie die Punkte aus dem Fragenkatalog sollten dabei nach der zuvor beschriebenen Methodik ausgewählt worden sein. Die Bewertungsunterlagen werden intern zur Evaluation der Angebote verwendet. Sie beinhalten neben dem Kriterienkatalog evtl. vorab definierte K.O.-Kriterien. Diese finden Anwendung bei dem Auswahlverfahren. Das dreistufige Auswahlverfahren beginnt mit einem Vorfilter, welcher zuerst Offerten von potenziellen Unternehmen sammelt. Der Grobfilter sibt anschließend Unternehmen aus, welche die K.O.-Kriterien nicht erfüllen oder

Pflichtenheft: Hier: Zentrales Dokument, welches sämtliche Aspekte der zu beschaffenden Software beinhaltet. Es dient als Grundlage für die Angebotserstellung des Anbieters.

deren Angebote nicht den Vorgaben entsprechen. Zuletzt werden die qualitativen und quantitativen Faktoren der Software-Lösungen miteinander verglichen. Nicht selten werden hier zusätzlich Workshops, Testinstallationen oder PoCs herangezogen. Liegen die Ergebnisse vor, wird anhand dieser eine Entscheidung getroffen und ein Vertrag abgeschlossen. (St.Gallen (2009))

PRAKTISCHE EVALUATION AM BEISPIEL VON CONTACT

Dieses Kapitel wird sich dem praktischen Evaluationsprozess widmen. Die Auswahl eines Dashboard-Systems und dem damit verbundenen BI-Tool stellt eine Investitionsentscheidung dar, an welcher eine Vielzahl verschiedene Akteure beteiligt sind. So kommt es, dass neben dem eigentlichen Kriterienkatalog zum qualitativen Vergleich von Dashboard Software hier der gesamte Entscheidungsprozess abgebildet wird. Um den Praxisbezug auf KMU zu forcieren, wird dieser stets am Beispiel von CONTACT illustriert. Gleichwohl lassen sich die nachfolgenden Schritte in weiten Teilen auf alle KMU abbilden.

6.1 ZIELE, AKTEURE UND ANWENDUNGSFÄLLE

Um für die nachfolgende Praxisarbeit mit CONTACT einen roten Faden zu kreieren, wird hier zunächst eine allgemeine Zielsetzung der Anwender definiert. Anschließend werden zwecks besseren Verständnisses der einzelnen Kriterien des Evaluationskatalogs und dann die beteiligten Akteure dargestellt. Dabei handelt es sich hier nicht bloß um die Endanwender der eigentlichen Software-Applikation, sondern um die beteiligten *Stakeholder*, die für einer erfolgreichen Implementierung konsultiert werden müssen. Zuletzt werden einige exemplarische Anwendungsfälle abseits von CONTACT skizziert. Dies hilft die praktische Anwendung des Kriterienkataloges unabhängig einordnen zu können.

Stakeholder: Alle beteiligten Personen und Personengruppen, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ausgehen des Projektes hat.

6.1.1 Zielsetzung

Um unnötige Investitionen und langwierig Projekte zu vermeiden, ist es hilfreich, die gewünschten Ziele im Vorhinein prägnant zu formulieren und konkret darzustellen. Bei der Einführung eines Dashboards ist das Hauptziel meist die transparente Darstellung von KPI oder die Förderung der allgemeinen Transparenz in diversen Geschäftsprozessen. Diese kann aus verschiedenen Gründen nicht gegeben sein. Ein häufiger Grund ist, dass Unternehmensdaten in verschiedenen Quellsystemen vorliegen und nicht leicht zusammengeführt werden können.

Wie in [Kapitel 3](#) bereits dargestellt, fehlen vielen Unternehmen die Mittel, die gewünschte Transparenz in den eigenen Daten zu erzeugen. Daher müssen diese Unternehmen auf externe Lösungen zurückgreifen.

Da die am Markt angebotenen Produkte sich jedoch in weiten Teilen voneinander unterscheiden und viele verschiedene Akteure bei der Entscheidungsfindung beteiligt sind, ist dies keine triviale Aufgabe. So ergibt sich für die Deckung des übergelagerten Bedürfnisses, die eigenen Daten transparent und übersichtlich darzustellen, das Ziel einen standardisierten Katalog zum qualitativen Vergleich der vorausgewählten Lösungen im Entscheidungsprozesses vorliegen zu haben. So auch bei CONTACT.

6.1.2 Akteure

Die folgende Rollenaufstellung zur Implementierung einer Dashboard-Software wurde Rahmen meiner Zusammenarbeit mit den Stakeholdern bei CONTACT aufgestellt. Diese kann bei anderen Unternehmen in geringen Teilen abweichen. Sie sollte jedoch im Kern die folgenden Anwendergruppen beinhalten:

- **Anwender:** Der Anwender ist die tatsächliche Person, welche die Dashboard-Software zur Auswertung von Daten zwecks Überwachung und Klärung von Geschäftsprozessen nutzt. Da der Anwender häufig in der kaufmännischen Administration angesiedelt ist, können technische Grundkenntnisse nur bedingt vorausgesetzt werden. Dementsprechend muss das Frontend ohne Programmierkenntnisse nutzbar sein.
- **Analysten:** Der Analyst modelliert die aus dem Data Warehouse importierten Daten und erstellt Dashboards nach den Bedürfnissen der Anwender. Er fungiert als technischer Übersetzer zwischen der Datensicht der Dashboard-Software (in diesem Fall die Anwendungsebene eines BI-Tools) und den kaufmännischen Bedürfnissen des Anwenders. Hier können technische Grundkenntnisse im Umgang mit Datenbanken vorausgesetzt werden.
- **Administratoren:** Der Administrator richtet den Datenfluss vom Data Warehouse in das BI-Tool ein und begleitet die Software-Einführung aus der technischen Perspektive. Er muss sicherstellen, dass das Unternehmen die technischen Voraussetzungen zur Implementierung bereitstellen kann.
- **Management:** Das Management überwacht den Entscheidungsprozess aus der kaufmännischen Perspektive. Es achtet auf die interne Kosten- / Zeitplanung und gibt die strategische Richtung vor.

6.1.3 Anwendungsfälle

Aus der vorher dargestellten Zielsetzung und der Liste der beteiligten Akteure ergeben sich exemplarisch folgende Szenarien:

- Ein KMU möchte ein BI-Tool zur Visualisierung von Daten implementieren. Da die Daten als Grundlage für alltägliche Managemententscheidungen dienen sollen, wird eine interaktive, grafische Darstellung der Informationen über ein Dashboard gewünscht. Die benötigten Daten liegen bereits in einem Data Warehouse bereit. Die Anwender sollen zwecks weiterer Verarbeitung dynamisch mit den Dashboards interagieren können. Dies muss jedoch in dem vom Management gegebenen Rahmen (z. B. Zeit- und Kostenplanung) geschehen. Um eine effiziente und nachhaltige Auswahl über die am Markt angebotenen BI-Tools treffen zu können, wird auf einen vordefinierten Evaluationskatalog zugegriffen.
- Ein im Controlling ansässiger Anwender erbittet die Implementierung einer Dashboard-Lösung zur Erstellung von dynamischen Reports. Er schlägt eine ihm bekannte Software-Lösung vor. Um sicherzugehen, dass die vorgeschlagene Software mit den gängigen Lösungen vergleichbar ist, wird die vorgeschlagene Software mit zwei weiteren Marktbegleitern anhand eines festen Evaluationskatalogs verglichen.

6.2 BESCHAFFUNGSPROZESS BEI CONTACT

Die Implementierung einer neuen Software-Lösung ist stets mit Kosten und Risiken verbunden. Um diese gering zu halten, haben sich in den Unternehmen eigene Prozesse zur Entscheidungsfindung entwickelt. Da diese nicht immer intuitiv und nicht jedem bekannt sind, wird nachfolgend exemplarisch der Entscheidungsprozess bei CONTACT skizziert. Diese Skizze dient gleichzeitig als Vorbereitung für die nachfolgenden Gespräche zur Erstellung des Kriterienkataloges mit den einzelnen Stakeholdern bei CONTACT. Weiter ist die nachfolgende Skizze in direkter Zusammenarbeit mit CONTACT durch die Befragung von Herrn [REDACTED] und meine eigene Präsenz während des Beschaffungsprozesses entstanden. Hier kann davon ausgegangen werden, dass bei der Vielzahl der am Markt bestehenden KMU die diversen Entscheidungsprozesse voneinander abweichen. Dennoch sollten die dargestellten Unterpunkte in den meisten Prozessen wiederzufinden sein. Im speziellen Fall von CONTACT ergibt sich folgender Ablauf:

1. Festlegung der Ziele für das Auswahlverfahren
2. Planung der zu erwartenden Kosten

3. Technische Grundlagen zur Implementierung
4. Aufstellung eines Projektteams
5. Marktrecherche und alternative Produkte
6. Detailbetrachtung durch Testinstallation
7. Praktische Prüfung durch PoC, Deep Dives und Reports
8. Vergleich mittels Anforderungskatalogs
9. Investitionsentscheidung und Anschaffung

Dabei werden die Punkte 1. und 2. direkt von der Bedarfsperson vorgetragen. Sollten die dort vorgetragenen Aspekte auf Abteilungsebene Anklang finden, wird eine grundsätzliche Implementierung durch die IT-Administration geprüft. Sofern die technische Implementierung grundsätzlich möglich ist, wird ein Projektteam aufgestellt, welches die zuvor dargestellten Rollen beinhaltet. Dieses Team begleitet das Projekt bis zur finalen Entscheidung, welche aufgrund der vorgelegten Informationen vom Management getroffen wird.

6.2.1 Ziele für das Auswahlverfahren

Die Begründung zur Tool-Beschaffung und die damit verfolgten Ziele sollten schriftlich festgehalten werden, um den Erfolg nach Einführung des Tools zu bewerten und bei Abweichung entsprechende Maßnahmen treffen zu können. Die Ziele sollten so formuliert werden, dass:

1. das Ziel in einer kurzen Stellungnahme zusammengefasst werden kann,
2. derjenige, der das Ziel formuliert, möglichst vertraut damit ist und optimalerweise selbst davon profitiert und Bedarfsträger für das anzuschaffende Tool ist
3. und der Zielnutzen für das Unternehmen klar dargestellt ist.

Das erste Kriterium verhindert, dass eine vage Wunschvorstellung den Prozess treibt. Das zweite Ziel verhindert, dass die Verantwortung für das Projekt an andere delegiert und das dritte Kriterium verhindert, dass für einen geringen oder gar keinen Nutzen der Prozess eingeleitet wird. Gemeinsam mit dem nachfolgenden Punkt entscheidet diese schriftliche Aufstellung über eine Weiterführung des Projektes. Bei CONTACT wird dies i. d. R. von einem Abteilungsleiter getroffen.

6.2.2 Planung der zu erwartenden Kosten

Zur Planung von Ausgaben haben Unternehmen in den meisten Fällen eine Budget-Planung. Diese stellt Richtwerte für bestimmte Kostenpunkte auf. In der Praxis wird sich nicht immer akkurat an die Budget-Planung gehalten. Allerdings muss aufgrund der Kostenvorplanung entschieden werden, ob das Projekt in die Budget-Planung passt oder nicht. Sollte das Budget nicht ausreichen, kann das entweder zum Abbruch oder zu einer Erhöhung des Budgets führen. Daher wird vorab eine Liste mit den zu erwartenden Kosten erstellt. Dazu gehören:

- Lizenzkosten
- Infrastruktur-Kosten
- Personalkosten für das Projektteam
- dauerhafte Personalkosten für Softwarepflege und -betreuung
- Schulungskosten
- (externe) Beratungskosten

In dieser Phase des Projektes können die Kosten lediglich anhand von Recherche und der internen Kosten-Leistungsrechnung geschätzt werden. Eine grobe Übersicht über die zu erwartenden Kostenarten wie oben aufgeführt und den damit verbundenen Kosten wurde bei CONTACT wie folgt erstellt:

Kostenart	Kosten	Bemerkung	[E]/[W]
Lizenzen	30 TEURO	Kauf- und Abokosten	W
Infrastruktur	10 TEURO	DWH und BI-Server	W
Personal Projekt	0,5 FTE	für Projektdauer ca. 3 Monate	E
Personal Pflege	0,5 FTE	Admin und sonstige Arbeiten	W
Schulungen	5 TEURO	5 Tage Schulung	E
Beratung	30 TEURO	Unterstützung Initialphase	E

Tabelle 6.1: Kosten für Beschaffung und Pflege

Anmerkungen: Die Kosten für beide zur Auswahl stehenden Tools schienen in dieser Phase vergleichbar, so dass keine Differenzierung stattfand. Abkürzungen: TEURO = Kosten pro Jahr in tausend EUR, FTE = Full Time Equivalent, Vollzeitstelle, [E]/[W] = Einmalig/Wiederkehrend, Wiederkehrend = pro Jahr.

6.2.3 Technische Grundlagen zur Implementierung

Neben der kaufmännischen Perspektive ist es wichtig, festzustellen, ob die technischen Voraussetzungen für eine Implementierung gegeben sind. Ohne ein Grundverständnis der Funktionsweise des zu beschaffenden Tools lässt sich eine sachgerechte Auswahl nicht durchführen. In [Kapitel 4](#) wurden deshalb die notwendigen Kenntnisse für BI-Tools zusammengetragen.

Im Falle eines BI-Tools ist es nun die Aufgabe der IT-Administration festzustellen, ob die benötigten Daten bereits in einem Data Warehouse zur Verfügung stehen oder ob dies eventuell noch vorbereitet werden muss. Gleichzeitig muss geprüft werden, ob möglicherweise bereits ähnliche Applikationen im Unternehmen vorhanden sind oder einmal eingeführt wurden. Dies verhindert teure Parallelbeschaffungen und birgt die Chance, auf Erfahrungen aus vorherigen Projekten aufzubauen.

Jede Einführung einer Software trifft auf eine vorhandene Infrastruktur und Organisation. Bei komplexeren Einführungen, wie bei Dashboard-Systemen, muss beides in der Regel ergänzt oder angepasst werden. Aus der Darstellung der Grundlagen von BI-Tools aus [Kapitel 4](#) ergeben sich im Wesentlichen infrastrukturelle Anforderungen. Aus den geplanten Anwendungsfällen und den Zielen ergeben sich zusätzlich auch organisatorische Anforderungen.

INFRASTRUKTURELLE ANFORDERUNGEN

Wie aus den technischen Grundlagen zu entnehmen ist, muss vor Implementierung eines BI-Tools mit integriertem Dashboard-System die Datenarchitektur aufgestellt sein. Dies ist die Aufgabe der internen IT-Administration. In der Praxis wird dies vor Projektbeginn vorbereitet und während des Projektverlaufes gemeinsam mit den Anbietern im PoC getestet. Konkret müssen folgende Anforderungen vorab geprüft werden:

1. Bereitstellung eines Data Warehouses z. B. als relationale Datenbank mit einer ausreichenden Kapazität für die zu erwartenden Daten.
2. Konzepte für Berechtigungsstrukturen für Zugriffe auf Quellsysteme.
3. Konzepte für ETL-Verfahren hinsichtlich Methodik (Scripting, Programmierung etc.) und Datenflüsse.
4. Interner Wissensstand im Umgang mit Datenbanken und Personal-Kapazität zur Umsetzung.

ORGANISATORISCHE ANFORDERUNGEN

Zur Unterstützung bei der Einführung, der Pflege und Weiterentwicklung der geplanten Software-Lösung sind Spezialkenntnisse erforderlich und entsprechende Kapazitäten in den Personalressourcen vorzusehen. Konzepte dafür können die Hinzuziehung von externen Ressourcen sein, die vorwiegend bei der Einführung und der ersten Nutzungsphase unterstützen und/oder interne Kräfte, die entsprechend geschult und mit den notwendigen Freiräumen ausgestattet werden. Hier sollten folgende Punkte vorab bedacht werden, damit einerseits die Einführung gelingt, andererseits der unter Umständen damit verbundene erhebliche Kostenblock transparent wird:

1. Konzept für initiale Phase: externe Kräfte oder eigene Mitarbeiter (make or buy).
2. Notwendige Schulungen zur Administration und Pflege der zu implementierenden Software.
3. Notwendige Schulungen für Anwender.
4. Planung des Personalbedarfs.

6.2.4 *Aufstellung des Projektteams*

Da für die Weiterführung des Entscheidungsprozesses mehrere Beteiligte herangezogen werden müssen, wird ein Team aus den zuvor genannten Rollen erstellt. Diese werden das Projekt bis zum Ende begleiten und nachfolgende Schritte abarbeiten.

6.2.5 *Marktrecherche*

Um eine Fehlentscheidung zu verhindern und gegenüber dem Management für eine bestimmte Software argumentieren zu können, muss eine Auflistung mit möglichen Alternativen vorhanden sein. Laut CONTACT geschieht dies in der Praxis durch eine umfangreiche Internetrecherche mit einer zusätzlichen Befragung von evtl. bekannten Kontakten mit Know-how in dem entsprechenden Bereich. Zusätzlich können Messen oder Kongresse zur Informationsbeschaffung genutzt werden. Daneben kann im Bereich Business Intelligence und Analytics Software auf Reports von Beratungsfirmen zurückgegriffen werden. Dementsprechend sollte das Ziel einer qualifizierten Recherche sein, alle relevanten Alternativen aufzulisten.

INTERNETRECHERCHE

Die Internetrecherche beginnt mit einfachen Suchbegriffen und wird im Verlauf der Suche immer spezifischer. Für die Suche nach BI-Tools mit integrierten Dashboard-Systemen stellen sich z. B. folgende Begriffe als zielführend heraus:

- „Business Intelligence Software“
- „Analytics Software“
- „Reporting Software“
- „Dashboard Software“
- „Alternativen zu Microsoft PowerBI“

Beim Auswerten der Ergebnisse fällt hier bei der konkreten Suche auf, dass der letzte Begriff »Dashboard Software« umfassender ist und neben Treffern zu Reporting-Systemen vorwiegend Programmierbibliotheken gelistet werden, die eine allgemeinere Zielsetzung haben als angestrebt.

REPORTS GÄNGIGER MARKTFORSCHUNGSUNTERNEHMEN

An die Recherche über die herkömmlichen Suchmaschinen knüpft sich das Studium der Reports verschiedener Marktforschungsunternehmen an. Mit eigenen Metriken zur Bewertung von Softwareprodukten und Softwareunternehmen versprechen sie Entscheidungsträgern praxisbezogene Gutachten der am Markt bestehenden Enterprise-Software. Besonders populär sind die Unternehmen BARC mit der Systematik »BARC SCORE« (vgl. [BARC GmbH – Business Application Research Center](#)) und Gartner mit der Systematik »Magic Quadrant« (vgl. [Gartner Deutschland GmbH](#)).

Beide Unternehmen bieten für verschiedene Software-Segmente Auswertungen an. Für die Auswahl von BI-Tools relevant sind die Auswertungen »Analytics and Business Intelligence Platforms« von Gartner (vgl. [Gartner Deutschland GmbH](#)), sowie die Reports »Enterprise BI & Analytics Platforms« (vgl. [BARC GmbH – Business Application Research Center \(a\)](#)) und »Integrated Planning & Analytics« von BARC (vgl. [BARC GmbH – Business Application Research Center \(b\)](#)).

Die Unternehmen teilen dabei den Markt anhand von zwei Kriterien auf und stellen ihn in einem quadratischen Schema dar (vgl. [Abbildung 6.1](#) und [Abbildung 6.2](#)).

Gartner teilt die Marktteilnehmer dabei anhand von „Ability to Execute“ und „Completeness of Vision“ auf, BARC anhand von „Portfolio Capabilities“ und „Market Execution“. Während das erste Kriterium beider Methoden vergleichbar ist und grob die Fähigkeiten der Software an Hand seiner Features oder seines Umfangs wiedergibt, sind „Completeness of Vision“ und „Market Execution“ unterschiedliche Herangehensweisen, die einerseits auf die Fähigkeit des Herstellers abzielen, Markttendenzen abzubilden und andererseits den Marktanteil beurteilen. Unabhängig von der Methodik besteht der Hauptnutzen

in der Auflistung der Marktteilnehmer, die von den großen Marktforschungsunternehmen als relevant eingestuft werden. Das birgt natürlich die Gefahr, kleinere Marktteilnehmer zu übersehen. Allerdings greifen viele KMU auf die Systematik dieser beiden Unternehmen zurück, sodass die darin gelisteten Anbieter meist über einen relevanten Marktanteil verfügen und als Orientierungshilfe dienen können. Die Dominanz dieser Methodik der beiden Marktforschungsunternehmen drückt sich auch darin aus, dass Hersteller von Software mit einer guten Positionierung in dem jeweiligen Reporting werben. Trotzdem oder gerade deswegen sollte man die Liste durch eigene Recherche ergänzen, da die übersichtliche Darstellung in den Quadranten nur mit der Hilfe einer engen Auswahl erreicht wird, die in der Regel von amerikanischen Unternehmen dominiert wird.

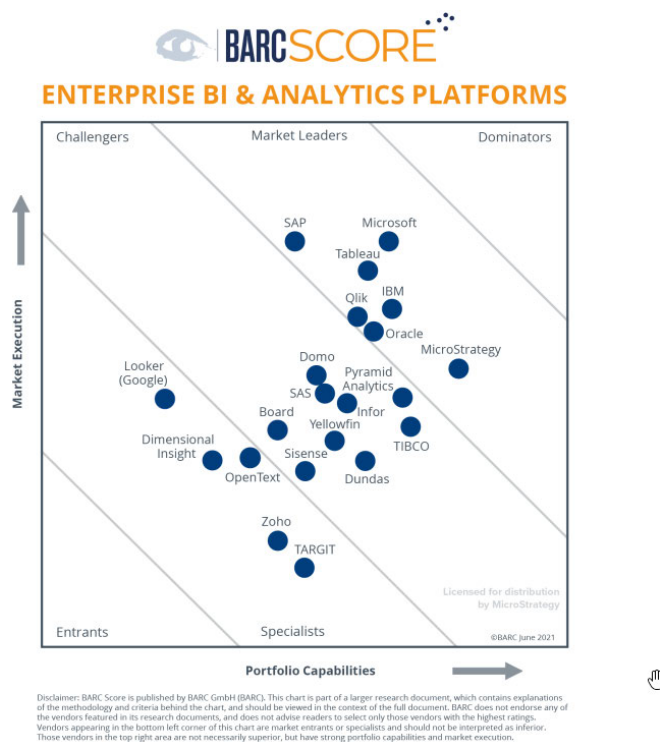


Abbildung 6.1: BARC SCORE Enterprise BI and Analytics Platforms 2021 (vgl. BARC GmbH – Business Application Research Center)

6.2.6 Selektion von Anbietern

Mit den aus der Recherche erlangten Kenntnissen und den vorab definierten Zielen ist es nun die Aufgabe des Projektteams eine Vorauswahl zu treffen. Bei der Auswahl der sollten weitere Kriterien beachtet werden. Im Kontext von BI-Tools können die angebotenen Lösungen zunächst grob eingeteilt werden in:



Source: Gartner (February 2021)

Abbildung 6.2: Gartner Magic Quadrant for Analysis and Business Intelligence Platforms 2021 (vgl. [Gartner Deutschland GmbH](#))

- Integrated Addons von Plattformen, deren Kern meist andere Bereiche als BI umfasst und
- General Purpose Tools, die Kategorie, die bei CONTACT in der Auswahl interessant ist.

INTEGRATED ADDONS

Hierbei handelt es sich um Lösungen, die in große, bereits vorhandene Produktportfolios integriert werden und voraussetzen, dass die Gesamtlösung vom Hersteller schon vorhanden ist oder noch gekauft wird. Der Fokus vom Hersteller liegt hier oft in anderen Bereichen wie ERP oder Datenbanken. Das BI-Tool stellt dabei nur einen kleineren Teil des gesamten Portfolios dar. In der Regel kann man hier kein einzelnes Tool herunterladen oder identifizieren, sondern gelangt über die Webseite des Herstellers in dessen Produktportfolio. Die nachfolgend aufgeführten Herstellern gehören mit ihrer BI-Lösung hierzu (in Klammern das Kerngeschäft):

- Oracle (Datenbanken)
- IBM (Data Science, Cloud)
- SAP (ERP)
- MicroStrategy (Konglomerat von Lösungen rund um BI mit Consulting)
- Infor (ERP)

Im Fall von CONTACT werden diese Lösungen bei der Auswahl nicht betrachtet, da sie vom Umfang und den Anforderungen her nicht als reines BI-Tool betrachtet werden können.

GENERAL PURPOSE TOOLS

Unter dieser Kategorie fassen wir Produkte auf, die sich auf die Analyse, Modellierung und Darstellung von Daten konzentrieren und primär das Frontend der Datenarchitektur abbilden. Lösungen dieser Art können auf diverse Quellsysteme aufgesetzt werden und sind meist als Download mit kostenlosen begrenzten Testzeiträumen von der Webseite der Hersteller verfügbar. Zu diesem Bereich gehören u.a.:

- Microsoft PowerBI
- Tableau
- Qlik
- Board

6.2.7 Testinstallation und praktische Prüfung

Nach Angaben von CONTACT sollte eine erfolgreiche Marktrecherche mindestens eine ernst zu nehmende Alternative hervorbringen. Selbst wenn eine Software-Lösung allgemein als Branchenstandard betrachtet werden kann, so sollte trotzdem eine Alternative aufgeführt werden. Dies soll Voreingenommenheiten innerhalb des Projektteams vorbeugen und so übereilte Entscheidungen verhindern.

Wenn nun eine Liste mit möglichen Kandidaten erstellt wurde, gilt es im nächsten Schritt, die Produkte durch qualifizierte Teammitglieder genauer zu betrachten. Dies kann die Liste der Kandidaten weiter ausdünnen. Anschließend werden die Anbieter – die Entwickler selbst, oder Unternehmen, die das ausgewählte Produkt vertreiben – der verbliebenen Kandidaten dazu eingeladen, ihre Software in einem PoC bei CONTACT vorzustellen. Das Ziel des PoC ist es, die praktische Anwendung der Software zu testen. Der PoC wird von *Deep Dives* mit dem Anbieter begleitet. Dadurch kann das Team konkrete Fragen stellen und erhält einen detaillierten Einblick in die Software.

6.2.8 Vergleich mittels Anforderungskatalogs

Die aus den Deep Dives und dem PoC erlangten Erkenntnisse werden anschließend von dem Projektteam transparent zusammengetragen. Dabei entsteht bereits eine Art kommentierter Auswahlbericht, welcher die betrachteten Software-Lösungen anhand der vorab definierten Ziele und Anforderungen miteinander vergleicht.

Deep Dive: Hier: Interaktive Workshops, bei welchen die potenziellen Kunden einem Vertreter des Anbieters konkrete Fragen zur angebotenen Software stellen können.

6.2.9 *Investitionsentscheidung und Anschaffung*

Aus logistischen Gründen ist es dem Management nicht möglich, den vollständigen Entscheidungsprozess zu begleiten. Daher muss das Management anhand des Implementierungsberichtes die finale Investitionsentscheidung tätigen. Sobald die Entscheidung gefallen ist, wird der Auftrag erteilt und die Software implementiert.

UMSETZUNG

Nachdem nun die technischen Grundlagen von BI-Tools, sowie der theoretische als auch praktische Beschaffungsprozess von Software-Lösungen skizziert wurde, kann der qualitative Vergleich von Dashboard Software im Rahmen von BI-Tools in KMU beginnen. Anhand der Erkenntnisse aus [Kapitel 5](#) und [Kapitel 6](#) werde ich einen vorläufigen Kriterienkatalog zur Evaluation von BI-Tools mit integrierten Dashboards erstellen. Anschließend werde ich mittels einer qualitativen Befragung von drei Mitarbeitern der CONTACT Software GmbH diesen überarbeiten. Die Erkenntnisse der Befragung werden anschließend in den Katalog übernommen und auf den laufenden Beschaffungsprozess bei CONTACT angewandt.

7.1 VORLÄUFIGER KRITERIENKATALOG

Die Auswahl der nachfolgenden Kriterien basieren auf den Erkenntnissen der in [Kapitel 4](#) dargestellten technischen Grundlagen, ebenso wie den in [Kapitel 5](#) behandelten Methoden. Dabei gliedert sich der nachfolgend definierte Katalog im Auswahlverfahren direkt nach der Grobauswahl ein. Also kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderung bereits definiert worden sind und eine grobe Filterung über K.O.-Kriterien oder formale Fehler vollzogen wurde. So findet er seine Anwendung bei der Auswahl zwischen den zwei bis drei Finalisten. Für die Auswertung ist hier ein Punktesystem von 0 bis 3 Punkten vorgesehen. So kann jedem Produkt pro Kriterium ein maximaler Punktwert von 3 zugewiesen werden, je nach Erfüllung der Vorgaben. Konkret ergibt sich für den Kriterienkatalog folgende Aufteilung:

1. **Funktionale Anforderungen:** Neben dem Vergleich der quantitativen Funktionsabdeckung, werden hier die primären Eigenschaften der Benutzerschnittstelle und der Dashboard-Software einbezogen.
2. **Allgemeine Rahmenbedingungen:** Die Wirtschaftlichkeit und die Hardwarevoraussetzungen bilden die allgemeinen Rahmenbedingungen der angebotenen Software.
3. **Technische Grundlagen:** Hier werden Faktoren der technischen Implementierung, wie die Datenmodellierung und eigene Programmiermöglichkeiten einbezogen.

4. **Anbieterspezifische Faktoren:** Gemäß der aktuellen Modelle von BARC und GARTNER wird hier auf Dienstleistungen der Anbieter eingegangen.

7.1.1 Funktionale Anforderungen

FUNKTIONALE ABDECKUNG

Wie in [Kapitel 5](#) und [Kapitel 6](#) dargelegt, wird im Verlauf des Beschaffungsprozesses eine Liste mit Funktionen festgehalten. An dieser Stelle werden die ausgefüllten Listen rein quantitativ miteinander verglichen.

Auswertung und Evaluation: Da es sich hier um den Vergleich der reinen Abdeckung handelt, kann hier je nach prozentualer Abdeckung der geforderten Funktionalitäten ein passender Punktwert zugewiesen werden.

DASHBOARD DESIGN

Das Dashboard-System stellt die primäre Benutzerschnittstelle der Software dar. Daher wird hier die Zweckmäßigkeit gemäß der in [Abschnitt 2.3](#) gegebenen Definition – eine interaktive, grafische Darstellung von Informationen zum besseren Verständnis und zur Echtzeitüberwachung von Kennzahlen – geprüft.

Auswertung und Evaluation: Um dies zu überprüfen, wird hier auf eine qualitative Befragung entlang der von Andreas Winter et al. vorgeschlagenen Attribute: Aufgabenangemessenheit, Erwartungskonformität, Fehlerrobustheit, Individualisierbarkeit, Selbsterklärungsfähigkeit, und Erlernbarkeit (vgl. [Winter u. a. \(1993\)](#) S. 11 - 12) zurückgegriffen. Dabei soll je nach subjektiver Einschätzung ein Punktwert vergeben werden. Idealerweise wird eine Begründung für die getroffene Entscheidung schriftlich festgehalten. Dies dient der besseren Nachvollziehbarkeit Dritter.

7.1.2 Allgemeine Rahmenbedingungen

LIZENZMODELL

Die Lizenzmodelle der meisten Anbieter richten sich aktuell nach dem Abonnementmodell und orientieren sich an Nutzerrollen. D. h. um bestimmte Aufgaben durchzuführen und bestimmte Features der Software nutzen zu können, werden vordefinierte Rollen wie Administrator, Poweruser, LiteUser etc. angeboten, welche mit einem Lizenzpreis pro Monat erworben werden.

Auswertung und Evaluation: Da BI-Tools von vielen verschiedenen

Nutzern innerhalb eines Unternehmens verwendet werden, ist ein auf die unternehmensspezifischen Gegebenheiten zutreffendes Lizenzmodell wichtig. Ein Punktwert zwischen null und drei spiegelt hier die Angemessenheit wider.

KOSTEN

Bei der Betrachtung der Kosten müssen die Gesamtbetriebskosten einbezogen werden. Tatsächlich beinhaltet dies neben den Beschaffungskosten auch Kosten, die den Auswahlprozess, Schulungen oder Updates betreffen.

Auswertung und Evaluation: Nachdem eine Aufstellung der Gesamtkosten getätigt wurde, werden erwartungsgemäß die einzelnen Anbieter anhand der Gesamtkosten mit Punkten bewertet.

7.1.3 Technische Grundlagen

DATENMODELLIERUNG

Hier ergibt sich ein Unterschied aus Nutzersicht im Wesentlichen beim Import und der Modellierung der Daten. Häufig handelt es sich hierbei um eine an das ER-Modell angelehnte Modellierung oder eine Modellierung durch (OLAP)-Cubes. Trotz der gleichen Mächtigkeit beider Lösungen, ist die Modellierung mit ER-Diagrammen näher an der Datenbank, etwas flexibler und für Personen mit Datenbank-Kenntnissen vertrauter, während die cubebasierte Modellierung etwas intuitiver ist und eine nicht so steile Lernkurve aufweist.

Auswertung und Evaluation: Da es sich hierbei um eine subjektive Bewertung handelt, wird hier auf eine simple Einschätzung der beteiligten Akteure zurückgegriffen.

PROGRAMMIERMÖGLICHKEITEN

Die Programmlogik ergibt sich meist aus dem Datenmodell. Bei ER-gestützter Modellierung kommt in der Regel eine SQL-ähnliche Abfragesprache zum Einsatz (z. B. DAX bei PowerBI). Bei cubebasierter Logik sind die Ausdrücke überwiegend einfacher und beschränkter. Dies Kriterium spiegelt die Individualisierbarkeit der jeweiligen Lösung wider, wobei dies stets von der Lernbarkeit und den im Unternehmen bestehenden Fähigkeiten abhängt.

Auswertung und Evaluation: Diese Faktoren müssen von einem befähigten Akteur des Unternehmens bewertet werden. Eine wichtige Grundlage für diese Entscheidung bieten PoCs und Testinstallationen.

7.1.4 *Anbieterspezifische Faktoren*

DOKUMENTATION

Die verfügbare Dokumentation spielt eine große Rolle bei der Nutzbarkeit. Dazu gehört nicht nur die vom Hersteller zur Verfügung gestellte Dokumentation sondern auch Ressourcen wie Online-Tutorials, Online-Kurse und Bücher. Hier liegen die Tools PowerBI und Tableau mit weitem Abstand vorn. Sowohl die vom Hersteller zur Verfügung gestellte Dokumentation ist online frei verfügbar, umfangreich und von hoher Qualität, als auch Online-Kurse bei den bekannten Lernplattformen wie Coursera oder edx sind verfügbar.

Auswertung und Evaluation: Für die Evaluation sollte hier zunächst die Verfügbarkeit einer offenen Dokumentation im Internet festgestellt werden. Ist diese in einem adäquaten Umfang vorhanden, kann hier ein Punkt vergeben werden. Die weiteren zwei Punkte können je nach Menge und Qualität der im Internet aufzufindenden Kurse und Anleitungen zu der gewählten Lösung vergeben werden. Hierzu sollte eine Recherche auf den gängigen Lern- und Videoplattformen genügen.

COMMUNITY UND VERBREITUNG

Zunehmende Verbreitung am Markt und freie Verfügbarkeit der Software für bestimmte Zwecke führt in der Regel zu einer lebhaften Community, die sich um das Tool in Online-Foren bildet und die bei der Bewältigung von konkreten Problemen sehr hilfreich sein kann.

Auswertung und Evaluation: Zur Evaluation sollte hier eine einfache Internetrecherche genügen. Dabei sollte die Menge der verfügbaren Inhalte individuell eingeschätzt und bewertet werden.

7.1.5 Vorläufiger Kriterienkatalog

Aus den aufgeführten Kriterien ergibt sich der folgende vorläufige Kriterienkatalog:

Kriterien	Produkt A	Produkt B
1. Funktionale Anforderungen		
1.1 Funktionale Abdeckung	-	-
1.2 Dashboard Design	-	-
2. Allg. Rahmenbedingungen		
2.1 Lizenzmodell	-	-
2.2 Kosten	-	-
3. Technische Grundlagen		
3.1 Datenmodellierung	-	-
3.2 Programmiermöglichkeiten	-	-
4. Anbieterspezifische Faktoren		
4.1 Dokumentation	-	-
4.2 Community / Verbreitung	-	-

Tabelle 7.1: Vorläufiger Kriterienkatalog gemäß der o. g. Punkte.

7.2 PRAKTISCHE ERWEITERUNG DES KATALOGS MIT CONTACT

Der von mir aufgestellte Kriterienkatalog soll im Folgenden mit der Hilfe einer Befragung von drei Beteiligten des laufenden Beschaffungsprozesses bei CONTACT erweitert werden. Hierfür habe ich Herrn [REDACTED], [REDACTED] und [REDACTED] einen PDF-Fragebogen mit fünf Fragen per Mail zugesandt. Diese qualitative Befragung zielt darauf ab, dem vorläufigen Kriterienkatalog eine praktische Sicht hinzuzufügen.

Der Fragebogen umfasst folgende fünf Fragen:

1. Worin sehen Sie das Primärziel bei der Einführung eines BI-Tools?
2. Wie definieren Sie ein für Ihr Primärziel adäquates Dashboard?
3. Ordnen Sie die folgenden Faktoren nach ihrer Wichtigkeit: Funktionalität, visuelle Erscheinung, intuitive Bedienung, Genauigkeit der dargestellten Daten.
4. Beschreiben Sie einen für Sie relevante Datenauswertung (Report) und die zur Verwendung benötigten Funktionen.
5. Wie stellen Sie sich die anbieterseitige Unterstützung während und nach der Beschaffung vor?

Der Fragebogen, sowie die ausgefüllten Exemplare sind im Anhang zu finden.

7.3 ÜBERARBEITETER KRITERIENKATALOG

Um aus den gegebenen Antworten eine mögliche Verbesserung des Kriterienkatalogs ableiten zu können, möchte ich zunächst die wiederkehrenden Antworten und Anmerkungen der Befragten wiedergeben. Die vollständigen Antworten sind im Anhang zu finden.

Aufgrund der Antworten auf die erste Frage lässt sich nachvollziehen, dass der Hauptanwendungsfall für das BI-Tool die Erstellung von Reportings sein soll. Diese sollen der Meldung aktueller Geschäftsvorkommnisse gegenüber der Geschäftsleitung dienen. Ein weiterer Anwendungsfall scheint direkt im Controlling zu liegen. So sagt [REDACTED], dass Visualisierung von Ist- und Planzahlen ebenfalls gewünscht sei. Ein wichtiger Aspekt, der sich hier bereits abzeichnet, ist der interaktive Umgang mit dem Dashboard durch die Eingabe von Planzahlen. Über die Befragten hinweg lässt sich der Aspekt der Interaktivität auf verschiedenen Weisen ablesen. Herr Steffens nennt in diesem Sinne sogenannte Drilldown und Drillthrough-Funktionen als relevant.

Neben der Interaktivität, wird die Verfügbarkeit von Beratungsdienstleistungen während und nach dem Beschaffungsprozess genannt. Dies zeigt, dass eine weiterführende Begleitung nach dem Kauf eine hohe Priorität hat.

Die aus dem Fragebogen gewonnen Erkenntnisse geben Anlass, dem Kriterienkatalog an zwei Stellen mehr Wichtigkeit zu verleihen. Zum einen bei den funktionalen Anforderungen und zum anderen bei den anbieterspezifischen Faktoren. So muss beim ersteren die Interaktivität mit einfließen und beim letzteren die Beratungsdienstleistung. Diese Punkte habe ich wie folgt in den Katalog eingegliedert:

INTERAKTIVITÄT DES DASHBOARDS

Die Interaktivität des Dashboards wird hier an der Möglichkeit des Nutzers gemessen, die visuelle Darstellung selbst zu bestimmen und zu verändern. Konkret sollte hier unterschieden werden, ob der Nutzer Positionen der Grafiken verändern, Zeiträume wählen oder Filter setzen kann, ohne das Frontend zu verlassen. Im Gegensatz dazu steht eine statische Darstellung, welche nur durch Einstellungen im Backend und aktivem Neuladen der Ansicht verändert werden kann.

Auswertung und Evaluation: Da eine konkrete Menge an Funktionalitäten nicht vorgebar ist, muss der Betrachter die Software nach seiner empfundenen Aktivität beurteilen. Also wie viele Funktionen, gemessen an seinen Erwartungen und den alternativen Lösungen, vorhanden sind. In der Praxis wäre ein begleitender Fragebogen, der die

Meinungen der Beobachter festhält, angebracht, um eine nachvollziehbare Entscheidung zu treffen.

CONSULTING

Die Verfügbarkeit von externen Beratern oder vom Hersteller angebotene Schulungen können bei der erfolgreichen Einführung behilflich sein. Dabei steht die Verfügbarkeit häufig im umgekehrten Verhältnis zur Verbreitung der Software, sodass bei den weniger gängigen Tools die Beratung oft schon mitverkauft wird.

Auswertung und Evaluation: Hier sollte für die allgemeine Verfügbarkeit ein Punkt vergeben werden, herstellerseitige Beratung geben zwei Punkte und ein angemessenes Kontingent an kostenloser Beratung zur Einführung ergeben drei Punkte.

Ergänzt um die zuvor genannten Punkte ergibt sich der folgende Kriterienkatalog:

Kriterien	Produkt A	Produkt B
1. Funktionale Anforderungen		
1.1 Funktionale Abdeckung	-	-
1.2 Dashboard Design	-	-
1.3 Interaktivität des Dashboards	-	-
2. Allg. Rahmenbedingungen		
2.1 Lizenzmodell	-	-
2.2 Kosten	-	-
3. Technische Grundlagen		
3.1 Datenmodellierung	-	-
3.2 Programmiermöglichkeiten	-	-
4. Anbieterspezifische Faktoren		
4.1 Dokumentation	-	-
4.2 Community / Verbreitung	-	-
4.3 Consulting	-	-

Tabelle 7.2: Überarbeiteter Kriterienkatalog gemäß der o. g. Punkte.

7.4 PRAKTISCHE ANWENDUNG AUF PROZESS BEI CONTACT

Im nachfolgenden Unterkapitel werde ich den zuvor erstellten Kriterienkatalog zur Evaluation der zwei verbliebenden Software-Lösungen im Beschaffungsprozess von CONTACT – BOARD und Microsoft PowerBI – verwenden. Aus praktischen Gründen werde ich nicht auf die einzelnen Rechercheprozesse der jeweiligen Faktoren eingehen. Da eine umfangreiche Voranalyse der beiden Produkte den Rahmen meiner Arbeit übersteigen würde, habe ich bei einigen Unterpunkten auf die Expertise von Herrn [REDACTED] zurückgegriffen, welcher sich bereits im Rahmen des Auswahlprozesses tiefergehend mit den jeweiligen Funktionalitäten auseinandergesetzt hat. Zusätzlich konnte ich im November 2021 bereits an dem PoC von BOARD und weiteren Meetings bezüglich der angebotenen Lösungen teilnehmen und so einen Überblick über die wichtigsten Faktoren erhalten.

1. FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN

Trotz des vergleichbaren Funktionsumfangs liegt BOARD bei der Abdeckung vorn. Hier fällt der Funktion, Plandaten eingeben zu können, eine besondere Wichtigkeit zu. Nach den Aussagen von Herrn [REDACTED] und meinen Erfahrungen aus dem PoC liegt PowerBI bei 1.2 und 1.3 leicht vorne.

2. ALLG. RAHMENBEDINGUNGEN

Bei dem Lizenzmodell, sowie den Kosten ähneln sich diese speziellen Lösungen sehr, weshalb hier keine Unterscheidung getroffen werden kann.

3. TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Während sich PowerBI auf dem relationalen Datenmodell stützt, verwendet BOARD die zur besprochenen OLAP-Cubes. Im Fall von CONTACT stößt letzteres Modell auf eine deutlich höhere Akzeptanz. Auch Programmiermöglichkeiten, die bei POWER BI in der eigenen Programmiersprache „DAX“ umgesetzt werden müssen, fallen den Anwendern bei BOARD über die dort verwendete proprietäre Sprache deutlich leichter.

4. ANBIETERSPEZIFISCHE FAKTOREN

Hier kann PowerBI aufgrund seiner weiten Verbreitung punkten. Lediglich die Beratung wird bei BOARD mit mehr Punkten abgebildet, da sie direkt bei dem Anbieter buchbar ist.

Gemäß [Tabelle 7.3](#) ergibt sich somit eine Empfehlung für die Lösung BOARD. Dies entspricht dem tatsächlichen Trend innerhalb des Projektteams.

Kriterien	BOARD	PowerBI
1. Funktionale Anforderungen		
1.1 Funktionale Abdeckung	3	1
1.2 Dashboard Design	2	3
1.3 Interaktivität des Dashboards	2	3
2. Allg. Rahmenbedingungen		
2.1 Lizenzmodell	3	3
2.2 Kosten	3	3
3. Technische Grundlagen		
3.1 Datenmodellierung	3	1
3.2 Programmiermöglichkeiten	3	1
4. Anbieterspezifische Faktoren		
4.1 Dokumentation	1	2
4.2 Community / Verbreitung	1	3
4.3 Consulting	2	1
Summe	23	21

Tabelle 7.3: Gegenüberstellung der Software-Lösungen BOARD und PowerBI gemäß des erstellten Kriterienkatalogs.

7.5 DISKUSSION

Im Rahmen meiner Bachelorarbeit habe ich einen vereinfachten Kriterienkatalog zur Endauswahl eines BI-Tools mit integriertem Dashboard-System für KMU erstellt. Dazu habe ich auf bereits bestehende Literatur zurückgegriffen, aktuelle Methoden aufgezeigt und gemeinsam mit CONTACT eine praktische Sicht hinzugefügt. So habe ich mittels einer qualitativen Befragung von Entscheidungsträgern bei CONTACT zwei zusätzliche Aspekte – die Interaktivität der Dashboard-Systeme und die Beratung durch Experten – bei der Auswahl den bestehenden Kriterien hinzugefügt. Die Ergebnisse meiner Forschung haben aufgezeigt, dass eine statische Darstellung von Informationen nicht mehr ausreichend ist. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus [Abschnitt 2.3](#) und meiner aus den Wexler et al. und Sarikaya et al. interpretierten Definition eines Dashboards. Zusätzlich hat die Arbeit mit CONTACT aufgezeigt, dass aus Perspektive eines KMU die Betreuung nach dem Kauf enorm wichtig ist. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass unabhängig des Umfangs des Prüfprozesses ein Teil der zu berücksichtigenden Faktoren nicht abdeckbar ist. So bleibt stets eine gewisse Unsicherheit.

Dies führt bereits zu den Limitationen dieser Arbeit. So wird schnell klar, dass eine Abstraktion der vielseitigen Einflussfaktoren in einem

Beschaffungsprozess, sowie die Faktoren, die eine so umfangreiche Software-Lösung ausmachen, nur bedingt möglich ist. Aspekte wie persönliche Präferenzen, zwischenmenschliche Beziehungen oder eine bestehende Unternehmenskultur sind nicht standardisierbar und somit nicht in einem Kriterienkatalog abbildbar. Gleichzeitig würde es den Rahmen meiner Arbeit übersteigen, alle wichtigen Faktor von jeder Seiten zu beleuchten. Zusätzlich ist zu beachten, dass die Arbeit mit CONTACT nur bedingt repräsentativ für alle KMU in Deutschland ist. Über die verschiedenen Unternehmensgrößen hinweg bestehend diverse Führungsmethoden, unzählige Branchen und vielfältige regionale Unterschiede.

Gleichwohl bleibt die Visualisierung von Daten und der damit verbundenen Beschaffungsprozess einer adäquaten Software eine Herausforderung für Deutschlands wirtschaftlichen Kern, den KMU. Eine Empfehlung für weitere Forschung ist daher, eine ähnliche Studie, die sich mit mehr Unternehmen aus verschiedenen Branchen, Größen und Regionen befasst. Weiter wäre es sinnvoll sich intensiver mit den Interaktivität von Dashboards auseinander zu setzen. Dies alleine könnte eine vollständige Arbeit füllen. Durch die genannten Aspekte könnten einige wichtige Erkenntnisse in Bezug auf die Visualisierung von Daten erlangt werden.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit hat sich mit den wichtigsten Faktoren von integrierten Dashboard-Systemen im Kontext von BI-Tools für KMU befasst. Zur Ergründung dieser Thematik wurde eine Literaturrecherche sowie eine qualitative Befragung von Angestellten eines bremischen Unternehmens durchgeführt.

Die Literaturrecherche hat gezeigt, dass die Evaluation von Software-Lösungen eine Herausforderung ist, für welche bereits mehrfach ein standardisierter Lösungsansatz gesucht wurde. Neben wissenschaftlichen Artikeln, staatlichen Leitfäden und Reports von Beratungsunternehmen befinden sich dutzende Guides und Blogbeiträge zu diesem Thema im Internet. Allein dies lässt auf die Komplexität dieses Themas schließen. Dies lässt sich ebenfalls auf den recht speziellen Markt von Business Intelligence Software und die Visualisierung von Daten übertragen. Mit dem Anstieg der Datenmengen wuchs der Funktionsumfang und die zugrundeliegenden technischen Voraussetzungen.

Aus den Ergebnissen der Befragung bei CONTACT lässt sich wiederum schließen, dass die schiere Datenmenge, mit welcher sich viele Unternehmen konfrontiert sehen, nicht nur statisch visualisiert werden müssen, sondern die Nutzer die Möglichkeit benötigen, die angezeigten Ergebnisse schnell und interaktiv zu verändern. In Anbetracht der von mir dargestellten Definition von Dashboards, trifft diese Erkenntnis die Erwartungen. Zudem spiegelt das Bedürfnis nach weiterführender Begleitung die zuvor angesprochene Komplexität wider.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Evaluation eines Dashboard Systems in KMU keine triviale Aufgabe ist. Es müssen viele verschiedene Faktoren berücksichtigt und Akteure einbezogen werden. Dennoch ist dies eine wichtige Aufgabe. Der von mir erstellte Kriterienkatalog kann als Anregung für eine weiterführende Forschung in diesem Bereich betrachtet werden. Die aktuellen Entwicklungen lassen auf einen weiteren Anstieg der Datenmenge und eine großen Rolle der Datenvisualisierung im Unternehmenskontext schließen.



GLOSSAR

- BI-Tool** Eine Software-Applikation zur Datenerhebung, Datenanalyse oder Datenrepräsentation im geschäftlichen Umfeld. Häufig zur Erstellung von Reportings. [1](#), [2](#), [4](#), [5](#), [7–11](#), [14](#), [17](#), [21–23](#), [26–31](#), [33](#), [34](#), [37](#), [38](#), [41](#), [43](#)
- CONTACT CONTACT Software GmbH**, ein in Bremen ansässiges Softwareunternehmen (vgl. [Abschnitt 2.1](#)) [2–4](#), [8](#), [17](#), [21–25](#), [27](#), [30](#), [31](#), [33](#), [37](#), [40–43](#)
- Data Lake** Eine System, in dem Daten aus verschiedenen Quellsystemen in ihrer Rohform gelagert werden (vgl. [Banklexikon](#)) [10](#)
- Data Warehouse** Eine von der operativen Datenverarbeitung getrennte Datenbank, welche historische und damit unveränderbare Daten aus diversen Quellsystem zusammenfasst (vgl. [Wirtschaftslexikon \(a\)](#)). [4](#), [10](#), [11](#), [13](#), [14](#), [26](#)
- Deep Dive** Hier: Interaktive Workshops, bei welchen die potenziellen Kunden einem Vertreter des Anbieters konkrete Fragen zur angebotenen Software stellen können. [31](#)
- Dimensionstabelle** Eine Datenbanktabelle, die eine oder mehrere Spalten enthält. Sie beschreibt Geschäftsentitäten, wie z. B. Produkte, Kunden oder Lieferanten (vgl. [Microsoft](#)) [13](#)
- Faktentabelle** Eine Datenbanktabelle, in der Werte zu den in der Dimensionstabelle gespeicherten Geschäftsentitäten gespeichert werden (vgl. [Microsoft](#)) [13](#)
- Fremdschlüssel** Eine Spalte in einer Datenbank, die auf einen Primärschlüssel verweist. [13](#)
- GANTT Diagramm** Ein Balkendiagramm zur Darstellung von Projektphasen. Häufig im Projektmanagement angewandt. [15](#), [19](#)
- Konnektor** Im Kontext von Business Intelligence Systemen versteht man unter Konnektoren die Schnittstellen zwischen den einzelnen Subsystemen — z. B. die Schnittstelle zwischen einer Datenquelle wie einem ERP-SYSTEM und dem Data Warehouse (vgl. [Kumar und Belwal \(2017\)](#)). [10](#)
- Mockup** Eine exemplarische, meist rein grafische Darstellung oder Nachbildung der Umzusetzenden Software-Lösung. [7](#)

Pflichtenheft Hier: Zentrales Dokument, welches sämtliche Aspekte der zu beschaffenden Software beinhaltet. Es dient als Grundlage für die Angebotserstellung des Anbieters. [19](#)

relationale Datenbank Ein Datenbanktyp, welcher auf dem relationalen Modell beruht (vgl. [ORACLE](#)). [10](#)

Stakeholder Alle beteiligten Personen und Personengruppen, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ausgehen des Projektes hat. [21–23](#)

Sternschema Modellierung hochdimensionaler Daten nach Fakten- und Dimensionstabellen zur effizienten Abfrage z.B. in OLAP-Verfahren [13](#)

Surrogatschlüssel Ein automatisch generierter Datenbankschlüssel für den Zugriff auf in der Tabelle befindliche Datensätze. [13](#)

Template Aus dem Englischen und bedeutet „[Dokument]vorlage“ [1](#)

AKRONYME

- BI** Business Intelligence umfasst Prozesse, Anwendungen, Produkte, Strategien, Daten und Software-Architekturen, die zur Unterstützung der Datenerhebung, -analyse und -präsentation im Geschäftskontext eingesetzt werden (vgl. [Dedić und Stanier \(2016\)](#)). [1](#), [4](#), [9](#), [10](#), [30](#)
- ELT** Alternativer Prozess zur ETL, bei dem die Transformation der Daten in das Data Warehouse verlegt wird. [11](#), [12](#), [49](#)
- ERP-SYSTEM** IT-gestütztes System zur Steuerung und Kontrolle von Unternehmensressourcen und Geschäftsprozessen (vgl. [Wirtschaftslexikon \(b\)](#)). [1](#), [10](#), [45](#)
- ETL** Prozess zur Vereinigung von Daten aus verschiedenen Quellsystemen in ein Data Warehouse. [11](#), [12](#), [26](#), [49](#)
- IoT** Vernetzung von Gegenständen mit dem Internet, zwecks Kommunikation und Bearbeitung von Aufgaben (vgl. [Wirtschaftslexikon \(c\)](#)). [3](#)
- KMU** Sammelbezeichnung für Unternehmen, die eine bestimmte Größe nicht überschreiten (vgl. [Tabelle 2.1](#)). [1–3](#), [5](#), [7](#), [8](#), [17](#), [21](#), [23](#), [29](#), [33](#), [41–43](#)
- PoC** Eine praktische Machbarkeitsstudie, welche die grundsätzliche Umsetzbarkeit beweisen oder widerlegen soll. [7](#), [8](#), [20](#), [26](#), [31](#), [35](#), [40](#)
- OLAP** Methode, Daten effizient aus Datenbanken zu extrahieren und abzufragen [14](#)
- PLM** Management- und Organisationsansatz der sämtliche Produktinformationen über den gesamten Produktlebenszyklus zusammenführt (vgl. [Zehbold \(2022\)](#)). [3](#)

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 4.1	Standardarchitektur für BI-Systeme	10
Abbildung 4.2	ETL-Datenflussmodell	12
Abbildung 4.3	ELT-Datenflussmodell	12
Abbildung 4.4	Ein Kennzahlwürfel aus Vertriebsdaten mit den Dimensionen „Produkt“, „Zeit“ und „Region“ – vorne sind die Werte in jedem Element des Würfels angedeutet.	13
Abbildung 4.5	Ein Sternschema passend zum Vertriebszahlen-Cube	13
Abbildung 4.6	Selektion sukzessiver Schnitte aus dem Vertriebszahlen-Cube nach Quartal Q2, Produkt P3 und Region NA	14
Abbildung 4.7	Gängige Typen von Diagrammen	15
Abbildung 6.1	BARC SCORE Enterprise BI and Analytics Platforms 2021 (vgl. BARC GmbH – Business Application Research Center	29
Abbildung 6.2	Gartner Magic Quadrant for Analysis and Business Intelligence Platforms 2021 (vgl. Gartner Deutschland GmbH)	30
Abbildung D.1	Fragebogen zur Beschaffung von BI-Tools in Unternehmen	55
Abbildung D.2	Ausgefüllter Fragebogen von [REDACTED]	56
Abbildung D.3	Ausgefüllter Fragebogen von [REDACTED]	57
Abbildung D.4	Ausgefüllter Fragebogen von [REDACTED]	58

LITERATURVERZEICHNIS

- [Banklexikon] BANKLEXIKON, Prof. Dr. Peter Gluchowski G.: *Data Warehouse*. Website: Data Lake • Definition | Gabler Banklexikon <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/data-lake-100267>. – Online; abgerufen am 10.05.2022
- [BARC GmbH – Business Application Research Center a] BARC GMBH – BUSINESS APPLICATION RESEARCH CENTER: *BARC Score Enterprise BI and Analytics Platforms 2021*. Website: BARC Score Enterprise BI and Analytics Platforms 2021 <https://barc.de/score-bi>. – Online; abgerufen am 09.06.2022
- [BARC GmbH – Business Application Research Center b] BARC GMBH – BUSINESS APPLICATION RESEARCH CENTER: *BARC Score Integrated Planning and Analytics DACH*. Website: BARC Score Integrated Planning and Analytics DACH <https://barc.de/score-planning-dach>. – Online; abgerufen am 09.06.2022
- [BARC GmbH – Business Application Research Center] BARC GMBH – BUSINESS APPLICATION RESEARCH CENTER: *Business Application Research Center*. – URL <https://barc.de/>
- [BARC GmbH – Business Application Research Center] BARC GMBH – BUSINESS APPLICATION RESEARCH CENTER: *Scoringmodell von BARC - Softwareprodukte- und Softwareanbieterbewertungen auf den Punkt gebracht!* Website: Scoringmodell von BARC - Softwareprodukte- und Softwareanbieterbewertungen auf den Punkt gebracht! | BARC Score <https://barc.de/score>. – Online; abgerufen am 31.05.2022
- [CONTACT Software, GmbH] CONTACT SOFTWARE, GMBH: *Website von CONTACT Software GmbH*. Website: Product Lifecycle Management und IoT | CONTACT Software GmbH <https://www.contact-software.com/de/>. – Online; abgerufen am 08.05.2022
- [Dedić und Stanier 2016] DEDIĆ, Nedim ; STANIER, Clare: Measuring the Success of Changes to Existing Business Intelligence Solutions to Improve Business Intelligence Reporting. In: TJOA, A M. (Hrsg.) ; XU, Li D. (Hrsg.) ; RAFFAI, Maria (Hrsg.) ; NOVAK, Niina M. (Hrsg.): *10th International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems (CONFENIS)* Bd. LNBIP-268. Vienna, Austria : Springer International Publishing, Dezember 2016, S. 225–236. – URL <https://hal.inria.fr/hal-01630541>. – Part 5: Business Intelligence and Big Data

- [Gartner Deutschland GmbH] GARTNER DEUTSCHLAND GMBH: *Analytics and Business Intelligence Platforms Reviews 2022*. Website: Analytics and Business Intelligence Platforms Reviews 2022 | Gartner Peer Insights <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms>. – Online; abgerufen am 09.06.2022
- [Gartner Deutschland GmbH] GARTNER DEUTSCHLAND GMBH: *Gartner*. – URL <https://www.gartner.de/de>
- [Gartner Deutschland GmbH] GARTNER DEUTSCHLAND GMBH: *Magic Quadrant Forschungsmethodik*. Website: Magic Quadrant Forschungsmethodik | Gartner <https://www.gartner.de/de/methoden/magic-quadrants>. – Online; abgerufen am 31.05.2022
- [Gediga u. a. 2002] GEDIGA, Günther ; HAMBORG, Kai-Christoph ; DÜNTSCH, Ivo: Evaluation of software systems. In: *Encyclopedia of computer science and technology* 45 (2002), Nr. supplement 30, S. 127–53
- [GEMEINSCHAFTEN 2003] GEMEINSCHAFTEN, DIE KOMMISSION DER E.: *EMPFEHLUNG DER KOMMISSION vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003) 1422)*. Amtsblatt der Europäischen Union <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L .2003.124.01.0036.01.DEU>. April 2003. – Online; abgerufen am 09.04.2022
- [Henry und Kafura 1984] HENRY, Sallie ; KAFURA, Dennis: The evaluation of software systems' structure using quantitative software metrics. In: *Software: Practice and Experience* 14 (1984), Nr. 6, S. 561–573
- [Jun u. a. 2009] JUN, Tang ; KAI, Cui ; YU, Feng ; GANG, Tong: The research & application of ETL tool in business intelligence project. In: *2009 International Forum on Information Technology and Applications* Bd. 2 IEEE (Veranst.), 2009, S. 620–623
- [Klüpfel und Mayer 2007] KLÜPFEL, Sebastian ; MAYER, Tim: Checkliste und Kriterienkatalog zur Unterstützung der Softwareauswahl in Kleinst- und Kleinbetrieben. In: *Abgerufen von Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie website: http://www.ebusinesslotse-owl.de/wp-content/uploads/2007/Checkliste_und_Kriterienkatalog_zur_Unterstuetzung_der_Softwareauswahl_NEG_69-S.pdf* (2007)
- [Koglin] KOGLIN, Max: *Tableau für Einsteiger 01: Dimensionen, Kennzahlen, Diskretes und Kontinuierliches Datum*. Website: Tableau für Einsteiger 01: Dimensionen, Kennzahlen, Diskretes und Kontinuierliches Datum | InterWorks <https://interworks.de/blog/2021/02/23/tableau-fur-einsteiger-01->

- [dimensionen-kennzahlen-diskretes-kontinuierliches-datum/](#). – Online; abgerufen am 31.05.2022
- [Kumar und Belwal 2017] KUMAR, S M. ; BELWAL, Meena: Performance dashboard: Cutting-edge business intelligence and data visualization. In: *2017 International Conference On Smart Technologies For Smart Nation (SmartTechCon)*, 2017, S. 1201–1207
- [Marín-Ortega u. a. 2014] MARÍN-ORTEGA, Pablo M. ; DMITRIYEV, Viktor ; ABILOV, Marat ; GÓMEZ, Jorge M.: ELTA: new approach in designing business intelligence solutions in era of big data. In: *Procedia technology* 16 (2014), S. 667–674
- [Microsoft] MICROSOFT: *Informationen zum Sternschema und der Wichtigkeit für Power BI*. Website: Informationen zum Sternschema und der Wichtigkeit für Power BI - Power BI <https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/guidance/star-schema>. – Online; abgerufen am 12.05.2022
- [ORACLE] ORACLE: *Was ist eine relationale Datenbank? | Oracle Deutschland*. Website: Was ist eine relationale Datenbank? | Oracle Deutschland <https://www.oracle.com/de/database/what-is-a-relational-database/>. – Online; abgerufen am 11.05.2022
- [Ross und Kimball 2013] ROSS, Margy ; KIMBALL, Ralph: *The data warehouse toolkit: the definitive guide to dimensional modeling*. John Wiley & Sons, 2013
- [Sarikaya u. a. 2018] SARIKAYA, Alper ; CORRELL, Michael ; BARTRAM, Lyn ; TORY, Melanie ; FISHER, Danyel: What do we talk about when we talk about dashboards? In: *IEEE transactions on visualization and computer graphics* 25 (2018), Nr. 1, S. 682–692
- [Statistische Bundesamt] STATISTISCHE BUNDESAMT: *Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)*. Website: Statistisches Bundesamt <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Kleine-Unternehmen-Mittlere-Unternehmen/Glossar/kmu.html>. – Online; abgerufen am 09.04.2022
- [St.Gallen 2009] ST.GALLEN, Customize A.: *Handbuch zu einer methodisch gestützten Beschaffung (Evaluation) von Softwarelösungen*. In: *Abgerufen von docplayer.org: https://docplayer.org/4188223-Handbuch-zu-einer-methodisch-gestuetzten-beschaffung-evaluation-von-softwareloesungen.html* (2009)
- [Tableau Software] TABLEAU SOFTWARE, LLC.: *Tableau Sees Exponential Global Growth, Tipping Point Year in EMEA*. Website: TABLEAU <https://www.tableau.com/de-de/about/press-releases/2015/tableau-sees-exponential-global-growth-tipping-point-year-emea>. – Online; abgerufen am 15.04.2022

- [Wexler u. a. 2017] WEXLER, Steve ; SHAFFER, Jeffrey ; COTGREAVE, Andy: *The big book of dashboards: visualizing your data using real-world business scenarios*. John Wiley & Sons, 2017
- [Winter u. a. 1993] WINTER, Andreas ; EBERT, J ; DUMSLAFF, U ; MERTE-SACKER, Markus: Ein Vorgehensmodell zur Software-Evaluation. In: *Universität Koblenz-Landau* (1993)
- [Wirtschaftslexikon a] WIRTSCHAFTSLEXIKON, Dr. Christoph Siepermann G.: *Data Warehouse*. Website: Data Warehouse • Definition | Gabler Wirtschaftslexikon <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/data-warehouse-31084>. – Online; abgerufen am 10.05.2022
- [Wirtschaftslexikon b] WIRTSCHAFTSLEXIKON, Dr. Christoph Siepermann G.: *Enterprise-Resource-Planning-System*. Website: Enterprise-Resource-Planning-System • Definition | Gabler Wirtschaftslexikon <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/enterprise-resource-planning-system-51587>. – Online; abgerufen am 08.05.2022
- [Wirtschaftslexikon c] WIRTSCHAFTSLEXIKON, Dr. Christoph Siepermann G.: *Internet der Dinge*. Website: Internet der Dinge • Definition | Gabler Wirtschaftslexikon <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/internet-der-dinge-53187>. – Online; abgerufen am 08.05.2022
- [Zehbold 2022] ZEHBOLD, Cornelia: Product Lifecycle Management (PLM) im Kontext von Industrie 4.0. In: *Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen*. Springer, 2022, S. 93–111



Universität
Bremen

Bachelorarbeit: Datenvisualisierung in KMU – ein qualitativer Vergleich von Dashboard Software

Fragebogen zur Beschaffung von BI-Tools in Unternehmen.

Die nachfolgenden Fragen dienen dem besseren Verständnis für den Entscheidungsprozess bei der Beschaffung eines BI-Tools mit integriertem Dashboard. Bitte beantworten Sie die Fragen nach bestem Wissen und Gewissen. Sollten Sie mehr Platz benötigen können Sie leeren Zeilen auf der zweiten Seite verwenden.

Name _____

Position _____

Position im Beschaffungsprozess _____

1. Worin sehen Sie das Primärziel bei der Einführung eines BI-Tools?

2. Wie definieren Sie ein für Ihr Primärziel adäquates Dashboard?

3. Ordnen Sie die folgenden Faktoren nach ihrer Wichtigkeit: Funktionalität, visuelle Erscheinung, intuitive Bedienung, Genauigkeit der dargestellten Daten.

4. Beschreiben Sie einen für Sie relevante Datenauswertung (Report) und die zur Verwendung benötigten Funktionen.

5. Wie stellen Sie sich die anbieterseitige Unterstützung während und nach der Beschaffung vor?

Abbildung D.1: Fragebogen zur Beschaffung von BI-Tools in Unternehmen



Fragebogen zur Beschaffung von BI-Tools in Unternehmen.

Die nachfolgenden Fragen dienen dem besseren Verständnis für den Entscheidungsprozess bei der Beschaffung eines BI-Tools mit integriertem Dashboard. Bitte beantworten Sie die Fragen nach bestem Wissen und Gewissen. Sollten Sie mehr Platz benötigen können Sie leeren Zeilen auf der zweiten Seite verwenden.

Name [REDACTED]
 Position [REDACTED]
 Position im Beschaffungsprozess Technische Administration

1. Worin sehen Sie das Primärziel bei der Einführung eines BI-Tools?

Erstellung von Reports und Dashboards zur Auswertung von KPI mit der Hilfe der im Datawarehouse zur Verfügung gestellten Unternehmensdaten.

2. Wie definieren Sie ein für Ihr Primärziel adäquates Dashboard?

Es sollte statische Darstellungen der wichtigsten Kennzahlen in Form von Reports für das Top-Management beinhalten.

3. Ordnen Sie die folgenden Faktoren nach ihrer Wichtigkeit: Funktionalität, visuelle Erscheinung, intuitive Bedienung, Genauigkeit der dargestellten Daten.

Funktionalität, Genauigkeit, visuelle Erscheinung, intuitive Bedienung

4. Beschreiben Sie einen für Sie relevante Datenauswertung (Report) und die zur Verwendung benötigten Funktionen.

Einsatz von Personal in Kundenprojekten über die Zeit aufgeschlüsselt nach Kunde, Ansprechpartner, Abteilung, relativer Anteil an Gesamtumsatz.

Drillthrough zu anders aufgeschlüsselten Ansichten, z.B. alle Einsätze bei Kunde XY im Zeitraum Z
 Visualisierungen als Balkendiagramme, Treemaps, Liniendiagramme, Kreisdiagramme.

5. Wie stellen Sie sich die anbietersseitige Unterstützung während und nach der Beschaffung vor?

Während: Durchführung eines PoC mit eigenen Daten und vorgegebener Auswertung

Nach: Vollständige Dokumentation, Experten-Unterstützung durch externe Dienstleistung

Abbildung D.2: Ausgefüllter Fragebogen von [REDACTED]



Fragebogen zur Beschaffung von BI-Tools in Unternehmen.

Die nachfolgenden Fragen dienen dem besseren Verständnis für den Entscheidungsprozess bei der Beschaffung eines BI-Tools mit integriertem Dashboard. Bitte beantworten Sie die Fragen nach bestem Wissen und Gewissen. Sollten Sie mehr Platz benötigen können Sie leeren Zeilen auf der zweiten Seite verwenden.

Name [REDACTED]

Position [REDACTED]

Position im Beschaffungsprozess Bedarfsträger, Anwender, Top-Level Anforderungen

1. Worin sehen Sie das Primärziel bei der Einführung eines BI-Tools?

Hauptsächlich bei der Darstellung von Finanzdaten für die geschäftsleitung. Parallel sollte jedoch eine Planung auf Grundlage der bisherigen Daten möglich sein.

2. Wie definieren Sie ein für Ihr Primärziel adäquates Dashboard?

Neben der statischen Abbildung der gewünschten Daten, sollte eine Drillthrough- und eine Drilldown-Funktion vorhanden sein.

3. Ordnen Sie die folgenden Faktoren nach ihrer Wichtigkeit: Funktionalität, visuelle Erscheinung, intuitive Bedienung, Genauigkeit der dargestellten Daten.

intuitive Bedienung, Funktionalität, visuelle Erscheinung, Genauigkeit

4. Beschreiben Sie einen für Sie relevante Datenauswertung (Report) und die zur Verwendung benötigten Funktionen.

Aufschlüsselung von Ausgaben nach Kostenstellen, Abteilung und Quartalen; Drilldown in Kostenstellenhierarchie, Einschränkung auf spezifische Werte (Abteilung, Jahre, Quartale etc.); Darstellung als Liniendiagramm Kosten über Zeit oder Balkendiagramm

5. Wie stellen Sie sich die anbieterseitige Unterstützung während und nach der Beschaffung vor?

- 1. Durchführung eines PoC mit eigenen Daten, Beantwortung von Nachfragen
- 2. Unterstützung durch externe Dienstleistung zur Erstellung von Reports

Abbildung D.3: Ausgefüllter Fragebogen von [REDACTED]



Fragebogen zur Beschaffung von BI-Tools in Unternehmen.

Die nachfolgenden Fragen dienen dem besseren Verständnis für den Entscheidungsprozess bei der Beschaffung eines BI-Tools mit integriertem Dashboard. Bitte beantworten Sie die Fragen nach bestem Wissen und Gewissen. Sollten Sie mehr Platz benötigen können Sie leeren Zeilen auf der zweiten Seite verwenden.

Name [REDACTED]
 Position [REDACTED]
 Position im Beschaffungsprozess Anwender Finanzen/Controlling, Anforderungen Bedienung/Umsetzung

1. Worin sehen Sie das Primärziel bei der Einführung eines BI-Tools?

Erstellung von Reportings für die Geschäftsleitung, sowie interaktiven Dashboards zur Auswertung von Finanzdaten und Visualisierung von Plan- und Ist-Zahlen.

2. Wie definieren Sie ein für Ihr Primärziel adäquates Dashboard?

Es sollte die Möglichkeit geben, die Darstellung der gewünschten Daten interaktiv verändern zu können.

3. Ordnen Sie die folgenden Faktoren nach ihrer Wichtigkeit: Funktionalität, visuelle Erscheinung, intuitive Bedienung, Genauigkeit der dargestellten Daten.

intuitive Bedienung, Funktionalität, Genauigkeit, visuelle Erscheinung

4. Beschreiben Sie einen für Sie relevante Datenauswertung (Report) und die zur Verwendung benötigten Funktionen.

Analyse der Einnahmen nach Produktart über Zeit mit Drilldown zu Modulen, Kunden etc. Einschränkungen auf jeder Ebene möglich z.B. Kunde, Quartal, Produktart, Module etc.

5. Wie stellen Sie sich die anbietersseitige Unterstützung während und nach der Beschaffung vor?

PoC mit Anbieter unter Vorgabe eines Beispielreports mit eigenen Daten;
Verfügbarkeit von Experten des Anbieters zur Umsetzung von Reports oder Hilfe bei bestehenden Problemen

Abbildung D.4: Ausgefüllter Fragebogen von [REDACTED]